COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SEANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-QUATRIÈME

ANNÉE 1948

N° 17. — Séances des 8, 15 et 22 Décembre 1948

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
14 FEB 1949

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arr.)

SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE 1948

Présidence de M. GUINIER

OUVRAGES

M. le Secrétaire perpétuel. — *Economie forestière nord-africaine*, t. Ier. *Milieu physique et milieu humain*, par M. P. Boudy, ancien Inspecteur général des Eaux et Forêts, ancien Directeur des Eaux et Forêts du Maroc (Editions Larosc). *Renvoi à la Section de Sylviculture.*

LES RECHERCHES APICOLES ET SÉRICICOLES EN FRANCE ET DANS LES TERRITOIRES COLONIAUX

M. P. Vayssière. — Les études sur les ennemis des cultures, tant métropolitaines que coloniales, sont à peu près organisées dans notre pays et les Pouvoirs Publics ont compris, semble-t-il, toute leur importance, au moins depuis les travaux de P. Marchal et E. Prilleux et de leurs disciples. Mais on oublie, à peu près complètement, qu'il existe des insectes utiles qui, par les produits de leur industrie ou par leur action agronomique, jouent un rôle économique qu'il importe de souligner et de développer.

Le Ver à Soie, toutefois, fait exception et deux Stations de recherches (Alès, Les Arcs-sur-Argens) ont été exclusivement affectées aux études le concernant. Pourtant, j'ai un peu l'impression que, si l'on a conservé à ces laboratoires leur stricte spécialisation, c'est que l'ombre du grand Pasteur les protège et que, le cas échéant, la « profession de la soie » qui est, elle, particulièrement bien organisée, prendrait leur défense. Mais il n'empêche que les travaux du VIIe Congrès séricicole international, dont les assises se sont brillamment tenues du 7 au 13 juin 1948, à Alès, ont fait ressortir une carence très nette de la France en ce qui concerne ses territoires d'outre-mer. Que penser, en effet, de l'impossibilité où nous nous sommes trouvés de pouvoir fournir, pour ceux-ci, un chiffre quelconque de production séricicole qui puisse être opposé à celui de 150.000 kilogrammes de cocons frais qui a été obtenu, l'an dernier, au Congo belge. Il a cependant déjà été constaté que l'élevage du *Sericaria mori* peut donner d'heureux résultats à Madagascar et en Indochine et que plusieurs régions de l'A. E. F., du Cameroun et même de l'A. O. F. conviennent parfaitement à la culture du Mûrier. Il faudrait seulement mettre au point des méthodes d'élevage qui soient adaptées au milieu naturel, animal et humain, car il faut également tenir compte de l'élément main-d'œuvre. Il est d'ailleurs intéressant de souligner qu'une évolution sociale heureuse de l'indigène a été observée dans les régions du Congo belge où la sériciculture fut encouragée. Les « soies sauvages » mériteraient également que des études précises et persévarantes leur soient consacrées : l'intérêt qu'elles ont présenté au cours de la dernière guerre, au Cameroun par exemple, est déjà oublié.

D puis un certain nombre d'années, incontestablement, les fibres synthétiques ont pris une grande place dans l'industrie textile et l'on pouvait craindre qu'elles finissent par supplanter complètement la soie animale ; mais il n'en est rien et celle-ci, après une éclipse, plus ou moins due aux circonstances, paraît devoir retrouver, et conserver, une place prépondérante dans les activités humaines.

Quant aux recherches apicoles, je ne crois pas être partial en affirmant qu'elles sont à peu près inexistantes, aussi bien dans la Métropole que dans les territoires d'outre-mer (1) et l'on est stupéfait de voir ainsi dédaigné par les Pouvoirs Publics un animal aussi précieux que l'Abeille.

Il existe pourtant, en France, un million de ruches environ produisant, annuellement, chacune, à peu près 10 kilogramm s de miel et une quantité proportionnelle de cire. On oublie, de même, le rôle joué par les Abeilles dans la pollinisation de nombreuses plantes de valeur économique incontestée. A ce sujet, je crois devoir rappeler les récentes observations faites au Canada, à la Station expérimentale « Prince-Georges », en Colombie britannique : il y fut nettement constaté que, dans des champs de trèfles mis en expérience, ceux qui étaient visités par les Abeilles produisaient un maximum de graines tandis que ceux qui étaient gardés à l'abri des insectes, quels qu'ils soient, ne donnaient que peu ou pas de graines (2).

Notre cheptel apicole est évidemment insuffisant pour assurer la bonne fécondation de tous nos arbres fruitiers, des prairies artificielles, etc... et c'est l'empirisme le plus absolu qui a présidé à sa répartition. Dans toutes les améliorations qui furent apportées aux méthodes apicoles, à l'élevage et à la sélection des reines, etc..., la part qui revient aux laboratoires officiels est insignifiante. Pourquoi cette carence et comment y remédier ?

Ces questions me furent posées dès 1941 et par les Services du Ravitaillement général et par ceux des Industries des corps gras, les premiers désirant voir augmenter la production du miel, les seconds celle de la cire. Avec mon ami, le vétérinaire-colonel Guillot, chef du laboratoire de biologie et de microbiologie du Bureau central des recherches, nous provoquâmes, dans le courant de juillet de cette même année, des réunions destinées à établir, en accord avec les représentants des producteurs, un programme essentiellement basé sur les recherches scientifiques (3). J'ai rappelé, alors, que, en 1922, une Station officielle de Recherches apicoles avait été créée à Cagnes-sur-Mer qui a fonctionné jusqu'au jour où, en 1923, je crois, il fut décidé de l'incorporer à un « Centre de Recherches », celui de Montpellier. Cette incorporation fut une condamnation à une mort lente, mais sûre, par suite de la confusion de ses attributions avec celles de la Station s'occupant des recherches sur les insectes nuisibles. Fort de ce précédent fâcheux, mais constant — que l'étude des parasites des cultures est « dominante » par rapport à celle des insectes utiles, — j'exposais, au cours des réunions précitées, les divers arguments contenus dans un court rapport que j'avais adressé, le 6 juin 1941, à M. le Ministre de l'Agriculture et du Ravitaillement. L'ensemble du rapport fut adopté à l'unanimité et, en particulier, « la création, dans la région parisienne, d'une Station pour les Recherches apicoles, indépendante des Stations entomologiques déjà existantes, et dirigée par un spécialiste » (4). Quand, il y a quelques mois, j'appris que le Ministère de l'Agriculture envisageait l'installation d'un laboratoire de cette spécialité à Bures-sur-Yvette, j'ai vu dans cette décision une suite — à retardement — à mon rapport de 1941. J'avais entendu dire, d'autre part, qu'un spécialiste avait bénéficié d'une mission aux Etats-Unis pour prendre contact avec les Sta-

(1) Il n'est pas question, évidemment, des recherches sur les maladies des Abeilles qui relèvent des Services Vétérinaires.

(2) C. B. Gooderham : in *Canadian Bee Journal*. Ottawa, avril 1948 (résumé par J. Fraters, dans le *Paysan nantais*, sept. 1948.

(3) C'est au cours de ces réunions que fut mis au point le projet de décret prohibant l'étouffage des Abeilles présenté par M. Et. Giraud, apiculteur-éleveur, président de la Fédération apicole de France.

(4) Je spécifie que ces initiatives du Ministère du Ravitaillement ont précédées toutes celles qui ont pu être prises ultérieurement dans le même but par les Services du Ministère de l'Agriculture.

tions de Recherches apicoles américaines et se familiariser avec certaines techniques, telles que la fécondation artificielle des reines. Ces informations compensaient heureusement celles qui m'apprenaient qu'on orientait vers les recherches apicoles des jeunes gens ayant une culture générale que je jugeais tout à fait insuffisante. Mais, maintenant, je suis inquiet sur le sort réservé à ces recherches : la Station de Bures n'a pas encore de Directeur et elle ne paraît pas bénéficier d'une autonomie scientifique la classant dans une catégorie particulière. Je souhaite que ceux qui s'intéressent aux recherches apicoles reçoivent tout apaisement à ce sujet et qu'il demeure bien entendu qu'il existe une Station de Recherches apicoles qui aura un personnel dûment spécialisé et non pas interchangeable avec ce ui d'une quelconque Station de Zoologie agricole.

Si l'on veut qu'une telle Station devienne une réalité et qu'elle acquière un développement scientifique rationnel, elle doit être, selon moi, considérée comme tête d'un futur groupe, comme Station centrale, car je ne cesserai jamais de répéter que c'est une erreur d'annexer les recherches apicoles aux recherches sur les insectes nuisibles, tout au moins dans notre pays et avec notre mentalité française (1). Cette conception est, d'ailleurs, celle qui a été appliquée en divers pays étrangers et qui a donné des résultats probants. Sans même parler des nombreuses stations spécialisées qui existent sur le continent américain, je rappelerai seulement, au passage, les magnifiques travaux qui ont pu être accomplis à la station de Liebelfeld, près de Berne, où sous la direction du Dr Morgenthaler, une équipe de travailleurs se consacre exclusivement aux recherches sur les Abeilles (2).

Si nous nous tournons vers les territoires d'outre-mer, nous constatons une situation plus pénible encore. Tous peuvent convenir à la production apicole, dans tous il existe des indigènes et des colons qui s'intéressent aux Abeilles, les exploitent et en tirent un profit alimentaire ou pécuniaire ; mais rien, ou à peu près, n'a été fait pour les encourager sauf, peut-être en Indochine, et plus à Madagascar, où Frappa fut appelé à annexer les questions apicoles aux études sur les insectes nuisibles aux cultures. Or, en 1942, comme pour la Métropole, j'ai été appelé à formuler un avis et à établir un programme de recherches qui devaient être poursuivies en A. O. F. : prospection des différentes colonies du groupe pour préciser :

a) Les diverses races d'Abeilles, leur valeur apicole et leur distribution géographique.

b) Les éléments essentiels de la flore mellifère.

c) Les époques de miellées.

d) L'amélioration des ruches et du matériel d'élevage.

e) La substitution progressive des ruches fixes par des ruches à hausses, faciles à adapter à chaque région.

f) L'établissement de petits ruchers modèles avec séances de démonstration.

g) L'amélioration de l'extraction du miel.

Un assistant des laboratoires des Services de l'agriculture aux Colonies fit des stages officiels en France pour se perfectionner en apiculture... mais il ne partit jamais, tout au moins pour mettre en œuvre ses connaissances apicoles !

(1) Je pense qu'il en doit être de même pour les Stations séricicoles dont la Station centrale tout indiquée est, évidemment, celle d'Alès.

(2) J'apprends qu'une de nos nombreuses Sociétés d'Apiculture, la plus ancienne, vient de créer une « section scientifique » qui tiendra des séances où « ne seront présentées que des études originales, ou des mises au point, traitées et rédigées selon les règles en usage dans les Sociétés scientifiques ». Je souhaite à cette section une vie active et fructueuse, mais je souhaite aussi que soient encouragées, chez des jeunes gens ayant une culture générale étendue, des vocations vers une branche de l'activité humaine encore relativement peu ou mal exploitée.

Je pense que notre Compagnie, dont le rôle est de conseiller le Ministères sur toutes les questions qui relèvent de sa spécialité, a l devoir d'appeler l'attention des Services compétents sur la nécessit d'organiser, tant dans la Métropole que dans les territoires coloniaux les recherches apicoles et séricicoles sur des bases rationnelles et durables

J'ose espérer qu'alors mon intervention de ce jour aura plus de poid que les précédentes, qui cependant m'avaient été demandées, et qui n'on eu que des suites éphémères et complètement inefficaces.

M. Hayaux du Tilly. — J'ai assisté le 26 novembre aux séances d groupe d'étude d'apiculture et de traitement phytosanitaire qui s'es réuni matin et soir au Ministère de l'Agriculture.

En présence des apiculteurs représentant la Société centrale d'api culteurs et les organismes professionnels, MM. Viel, Maître de Recherche au laboratoire de phytopharmacie et Cuisance, Inspecteur du service d la protection des végétaux, ont présenté des rapports relatifs aux traite ments des végétaux par les produits antiparasitaires et à leur répe cussion sur l'apiculture. De nombreuses idées ont été échangées, des docu ments ont été et seront rassemblés et une nouvelle séance aura lieu e janvier dans laquelle des consignes seront données pour la campagn prochaine.

Je vois que M. Trouvelot est présent, comme c'est sur son initiativ que la réunion du 16 novembre a eu lieu, je pense qu'il aura des obse vations à présenter.

M. Lemoigne. — Je ne suis pas qualifié pour répondre à mon am M. Vayssière au nom de la Direction de l'Institut National de la Recherch agronomique. Par contre, j'ai le devoir de le faire comme Président d Comité permanent de cet Institut. Ce Comité a soutenu toutes les deman des qui lui ont été faites pour le développement de la recherche apicole Acquisition d'un domaine à Bures, obtention de centres d'équipemen et de fonctionnement et enfin ouverture d'un concours pour la nominatio d'un Directeur.

M. Fron signale l'activité de la Société centrale d'apiculture, à Paris qui après une longue période de stagnation, vient d'être réorganisée pa les soins de M. Sevalle, ainsi que le rétablissement du cours spécial d'api culture professé au Luxembourg et suivi avec succès par un grand nombr d'auditeurs.

M. Vayssière. — Les interventions de nos confrères Fron et Trouvelo confirment, me semble-t-il, l'argumentation par laquelle je demand instamment que les recherches apicoles comme celles sur le Ver à soi doivent être confiées à des spécialistes et que ces recherches, en tout éta de cause, doivent précéder la vulgarisation de méthodes bien établie d'élevage de l'Abeille ou du *Sericaria mori*, tant dans la Métropole qu dans les territoires coloniaux. Je reconnais, en outre, sans aucune diffi culté, que divers chercheurs, n'ayant aucune spécialisation *apicole* publient chaque année des observations sur les Abeilles et sur l'action d divers facteurs extérieurs sur celles-ci, tels que les insecticides.

M. Trouvelot. — Les spécialistes s'occupant du développement de l Sériciculture dans la France d'outre-mer, trouveront toute la coopératio voulue dans les deux Stations de recherches séricicoles existant sur l territoire métropolitain. L'œuvre séricicole à faire dans notre Afriqu noire implique une préparation du milieu humain à l'égard d'élevage entièrement nouveaux pour lui, et d'obtenir en Afrique une soie d

bonne valeur marchande, soit par une amélioration des races de vers polyvoltines, soit par l'utilisation de techniques amenant à faire avec nos races françaises plusieurs élevages par an.

En ce qui concerne les progrès apicoles, il y a lieu de rappeler comment le travail de réduction progressive de l'étouffage des ruches en Bretagne fut au départ une réalisation de l'Inspecteur général de l'Agriculture, M. Melox.

Il reste encore beaucoup à faire dans notre pays au point de vue des études apicoles mais une œuvre, qui ne peut être que progressive, est en cours et un programme se poursuit ; plusieurs études sur les résultats obtenus ont été déjà présentées à l'Académie et de nouvelles communications se préparent. Les sujets principaux étudiés ou dont l'étude est mise en route actuellement dans le cadre du Ministère de l'Agriculture, une partie étant faite dans celui de l'Institut National de la Recherche agronomique, sont les suivants : les intoxications d'abeilles possibles par certains traitements antiparasitaires des plantes agricoles ou par des émanations d'usines ; le rôle des pollens dans l'alimentation des abeilles, la reconnaissance des miels, les relevés de comportement des abeilles ; le rôle de l'abeille dans la fécondation des Crucifères oléagineuses sous nos climats ; le relevé des races de l'abeille noire et de leurs aptitudes respectives en vue de préparer des bases pour une amélioration de notre cheptel de souche indigène, lequel semble devoir rester, de beaucoup, le plus employé ; les relevés de flores de plantes mellifères sauvages et l'utilisation au mieux de celles-ci ; le calorifugeage des ruches ; l'établissement de ruchers-haras et d'expérience dans nos petites îles côtières méditerranéennes ; l'emploi de la sulfamidothérapie contre les Loques ; la lutte contre la Loque européenne par voie prophylactique ; l'insémination artificielle. Il est évident que des moyens accrus permettront une œuvre plus importante, mais ce développement implique l'entraînement du personnel afférent et il ne peut être que progressif, comme d'ailleurs tout travail bien adapté aux conditions spéciales de notre apiculture, ou très nombreux sont les aspects régionaux dont il est essentiel de tenir compte.

Quant à l'apiculture dans la France d'outre-mer, je me réjouis des projets faits en vue de sa modernisation et je pense qu'en l'orientant de manière à ne pas l'opposer à la production métropolitaine, mais à compléter celle-ci sur de nombreux points et je suis persuadé que les études à faire concluront positivement sur ce point, nous ferons œuvre très utile. Chaque fois qu'une coopération sera opportune avec les personnes faisant des études apicoles Outre-Mer dans le cadre des services de l'Institut de la recherche agronomique, nous ne demanderons qu'à apporter les liaisons voulues.

ÉLÉMENTS PRATIQUES D'ANALYSE ET D'INSPECTION DU LAIT

(*Note présentée par* **M. C. Bressou**)

MM. G. Thieulin et **R. Vuillaume.** — Dans le courant de 1945, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie un petit ouvrage de MM. Thieulin et Vuillaume rassemblant les *Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait.*

En trois ans, la 1re édition de ce livre a été épuisée et c'est une seconde édition que les auteurs m'ont prié d'offrir à l'Académie. C'est dire le succès qu'ils ont rencontré auprès des techniciens du lait et des produits laitiers. Notre Compagnie a donc été bien inspirée en le signalant par l'attribution d'une de ses médailles annuelles.

Dans la seconde édition, MM. Thieulin et Vuillaume ont conservé

à leur livre la même ordonnance et le même caractère pratique, exposant le « choix des méthodes les plus faciles à interpréter et d'une exécution simple et rapide ».

Une importante addition est consacrée cependant à l'analyse des laits conservés, des laits fermentés et caillés, des lacto-protéines, tous produits qui, dans les circonstances présentes, ont une importance particulière.

Je note encore, dans les chapitres correspondant à ceux de la 1re édition : des indications supplémentaires sur les méthodes de dosage de la matière grasse, des données nouvelles sur la réaction de Dupouy, des précisions sur certains procédés d'analyse bactériologique. L'illustration est améliorée et augmentée, le nombre de pages également augmenté.

Tel qu'il est, le nouvel ouvrage répond exactement au but que lui ont assigné ses auteurs. Il rendra les mêmes services et connaîtra les mêmes faveurs que le précédent.

LE D. D. T. PEUT SERVIR A LA DESTRUCTION DE RONGEURS NUISIBLES (SOURIS, RATS D'ÉGOUT, MÉRIONS)

MM. Edmond Sergent et **Etienne Sergent** (*in memoriam*) (1). — Nous avons récemment signalé que l'insecticide D. D. T. était également un raticide (2). Nos expériences ont été inspirées par une observation faite par Mme Woods dans sa ferme des Beni Caïd, près de Djidjelli (département de Constantine), où elle s'aperçut que le D. D. T. qu'elle répandait pour détruire les blattes empoisonnait aussi les souris. Nos premiers essais nous avaient montré que les souris et, à un moindre degré, les rats, étaient intoxiqués par le contact d'une poudre contenant du D. D. T.

La présente Note rend compte de l'état actuel de nos expériences, qui ont porté sur 471 rongeurs, dont 366 souris, 100 rats d'égout et 5 mérions.

Les symptômes caractéristiques de l'empoisonnement des rongeurs par le D. D. T. rappellent beaucoup ceux que l'on observe chez les insectes. Ce sont surtout des troubles nerveux : vive excitation et tremblement ininterrompu du corps entier ; ce tremblement devient convulsif, avec des soubresauts fréquents et irréguliers, parfois des cris. L'animal ne se déplace que par saccades, ses mouvements sont incoordonnés. Le tremblement, signe vraiment pathognomonique, apparaît dans les vingt-quatre heures qui suivent le moment où les rongeurs sont entrés en contact avec la poudre de D. D. T., souvent dès la sixième heure. Lorsque l'empoisonnement est mortel, l'animal tombe sur le côté ou sur le dos, les yeux fermés. La mort survient, en général, de un à trois jours après le début de la trémulation, qui n'a jamais cessé.

Deux rates ont avorté dans les vingt-quatre heures qui suivirent le poudrement, sans avoir présenté les tremblements caractéristiques de l'intoxication.

A l'autopsie des rongeurs tués par le D. D. T., les 3/4 environ (103 sur 134, soit 77 p. 100) ont montré une hémorragie intestinale profuse :

Sur 72 souris	autopsiées,	60 hémorragies (83 p. 100).
Sur 57 rats	autopsiés,	39 hémorragies (68 p. 100).
Sur 5 mérions	autopsiés,	4 hémorragies.

(1) Avec la collaboration de Mme A. Poncet, laborantine-cheftaine, et de Mlles J. Brau et L. Fauvel, laborantines.

(2) Toxicité du D. D. T. pour les Souris et les Rats : *C. R. Acad. Sc.*, 2 août 1948, 227, p. 416.

I

Expériences sur les souris

Quelques auteurs ont fait des expériences sur la toxicité du D. D. T. pour la souris, mais leurs essais étaient effectués au laboratoire, dans des conditions tout à fait artificielles : injection sous-cutanée, ou ingestion forcée du produit. La dose sûrement mortelle par kilogramme de souris semble être, d'après ces travaux, d'au moins 250 milligrammes par kilogramme de souris.

***

L'injection sous-cutanée ou l'ingestion forcée du produit constituant des procédés trop factices, nous avons voulu instituer des expériences réalisant les conditions de la nature, c'est-à-dire : nous avons placé du D. D. T. sur le passage des souris, laissées entièrement libres de leurs mouvements. Elles étaient ainsi simplement exposées à des contacts fugaces et fortuits avec la poudre de D. D. T., à des frôlements, comme elles pouvaient en avoir dans leur vie normale, en liberté.

Nos expériences ont porté sur 366 souris, dont 342 souris blanches et 24 grises. Les souris blanches et les grises ont montré la même sensibilité au D. D. T.

Un lot de souris est placé dans une cage vitrée et grillagée, munie de coton, où elles peuvent faire leur nid. Cette cage est réunie, par un tube de verre de 30 centimètres de longueur sur 4 centimètres de diamètre, à une autre cage semblable où est placée la nourriture destinée aux souris (grain, verdure, eau). Dans le tube de verre est répandue la poudre contenant du D. D. T. De la sorte, les souris sont obligées, lorsque, poussées par la faim, elles vont de la cage « lieu de repos » dans l'autre cage « lieu de réfection », de passer par le tube de verre, où elles entrent en contact avec la poudre. Les souris blanches, habituées à vivre dans du coton, s'aménagent immédiatement un nid dans la cage A. Les souris grises ne font pas de nid dans le coton, mais s'entassent volontiers, pressées les unes contre les autres, dans le tube étroit comme leurs galeries. Les souris blanches, aussi bien que les souris grises, passent très fréquemment d'une cage à l'autre, et pas seulement pour les besoins de leur alimentation.

Un nombre égal de souris, conservées dans une autre cage du même laboratoire et qui reçoivent la même alimentation et les mêmes soins, servent de témoins.

Poudrement des souris avec des poudres à faible teneur en D. D. T. (de 3 p. 100 à 10 p. 100)

Nous groupons dans la même statistique trois catégories de souris :

66 exposées au contact d'une poudre (Néocide-dust de Geigy) à 3 p. 100 de D. D. T.
130 exposées au contact d'une poudre (Néocidol de Geigy) à 5 p. 100 de D. D. T.
50 exposées au contact d'une poudre (Néocidol de Geigy) à 10 p. 100 de D. D. T.

Sur 246 souris exposées au contact de ces poudres à faible teneur en D. D. T., 220 ont été intoxiquées (89 p. 100) et 217 sont mortes (c'est-à-dire 98 p. 100 des intoxiquées, — 88 p. 100 de l'effectif) ; 26 restent indemnes (10,6 p. 100).

Poudrement des souris avec une poudre à forte teneur en D. D. T. (50 p. 100) (Gésarol de Geigy)

Les 128 souris exposées au contact d'une poudre contenant 50 p. 100 de produit actif (Gésarol de Geigy) ont toutes présenté des symptômes d'empoisonnement et toutes sont mortes en trois jours en moyenne.

***

En résumé :

Une poudre à faible teneur en D. D. T. (3 p. 100 - 10 p. 100 de produit actif) a intoxiqué 90 p. 100 des souris exposées à son contact, et presque toutes les souris touchées sont mortes (98,6 p. 100, soit 88 p. 100 de l'effectif).

Une poudre à forte teneur en D. D. T. (50 p. 100 de produit actif) a intoxiqué et tué toutes les souris exposées.

On n'observe pas de différence dans la sensibilité au D. D. T. suivant l'âge ou le sexe, suivant la couleur de la robe, blanche ou grise.

La faible odeur que dégage une poudre à D. D. T. n'exerce pas d'action répulsive sur les souris : lorsque le hasard les rapproche de la poudre, elles n'en fuient aucunement le contact.

Les souris-témoins, conservées dans les mêmes conditions de vie et les mêmes locaux, sont restées en bon état de santé.

II

Expériences sur les rats d'égout

Les chiffres que l'on trouve dans les publications sur la toxicité du D. D. T. pour le rat ont été tirés d'expériences effectuées dans des conditions tout à fait artificielles, comme celles que nous avons rapportées plus haut à propos des souris.

Les auteurs injectaient le D. D. T. sous la peau, — ou frictionnaient la peau tondue avec du D. D. T., — ou le faisaient ingérer de force. Quelques-uns ont saupoudré des rats mais dans l'unique but de tuer leurs ectoparasites (*Xenopsylla cheopis* et *Liponyssus bacoti*).

***

Pour éprouver l'action du D. D. T. sur les rongeurs eux-mêmes, nous avons institué des expériences plaçant les rats d'égout dans des conditions aussi conformes que possible à l'état de nature. Les expériences ont porté sur 100 rats, dont 94 rats d'égout et 6 rats blancs. Les rats blancs poudrés ont montré la même sensibilité que les rats gris.

Chacun des rats d'égout, enfermé dans sa nasse de capture, bien pourvue de nourriture et de boisson, reçoit, de loin, du D. D. T. sur sa fourrure. Ils sont, de cette façon, poudrés comme ils pourraient l'être dans la nature, lorsque du D. D. T. a été déposé à l'intérieur et autour de l'orifice de leurs terriers, et qu'ils l'essuient en passant. Les rats d'égout, comme les souris, n'ont montré aucune répugnance pour le contact du D. D. T.

La quantité de poudre de D. D. T. épandue dans ces expériences est celle que l'on emploie communément pour la destruction des blattes. La durée et l'intimité du contact que peuvent avoir les rongeurs avec la poudre sont livrées au hasard des rencontres. Il est impossible d'évaluer la quantité de poudre qu'a pu toucher ou absorber, par inhalation ou par ingestion, chaque animal.

Poudrement des rats avec des poudres à faible teneur en D. D. T. (de 3 p. 100 à 10 p. 100)

Nous groupons dans la même statistique trois catégories de rats :

29 en contact avec une poudre (Néocide-dust de Geigy) à 3 p. 100 de D. D. T.
104 en contact avec une poudre (Néocidol de Geigy) à 5 p. 100 de D. D. T.
11 en contact avec une poudre (Néocidol de Geigy) à 10 p. 100 de D. D. T.

Certains rats ayant été soumis successivement à des traitements par diverses poudres, nous pouvons établir le tableau résumé suivant :

Sur 84 rats traités par différentes poudres à faible teneur en toxique, 51 ont présenté des signes d'intoxication (60,7 p. 100), 27 sont morts (c'est-à-dire 53 p. 100 des intoxiqués et 32 p. 100 de l'effectif) ; 33 sont restés indemnes (39 p. 100).

Poudrement des rats
avec une poudre à forte teneur en D. D. T. (50 p. 100) (Gésarol de Geigy)

Sur 56 rats poudrés avec le Gésarol à 50 p. 100 de produit actif, 54 ont présenté des symptômes d'intoxication (96 p. 100) et 45 sont morts (c'est-à-dire 83 p. 100 des intoxiqués et 80 p. 100 de l'effectif) ; 2 seulement sont restés indemnes (3,6 p. 100).

***

En résumé :

Une poudre à faible teneur en D. D. T. (3 p. 100 - 10 p. 100 de produit actif) a intoxiqué 60 p. 100 des rats d'égout et tué la moitié des malades, c'est-à-dire le tiers de l'effectif.

Une poudre à forte teneur en D. D. T. (50 p. 100 de produit actif) a intoxiqué presque tous les rats (96 sur 100) et tué 83 p. 100 des intoxiqués, c'est-à-dire 80 p. 100 de l'effectif.

On ne constate aucune différence suivant l'âge ou le sexe dans la sensibilité des rats au D. D. T.

Les rats-témoins, conservés, sans poudrement, dans le même laboratoire, sont restés en parfait état de santé.

III

Expériences sur les mérions, rats des champs

Certaines années, un rat des champs, le mérion, pullule extraordinairement dans des régions de l'Algérie qui ne sont pas toujours les mêmes, et y commettent des dégâts considérables.

Les mérions sont remarquablement résistants aux virus raticides (1). En 1930, des mérions appartenant à l'espèce *Meriones shawii shawii* (Duvernoy) envahirent la vallée du Chéliff, entre Orléansville et Perrégaux, ravagèrent les récoltes et les plantations. Les galeries qu'ils creusaient dans les talus des chemins de fer étaient si nombreuses qu'elles en compromettaient la solidité. Des centaines d'hectares étaient criblés de trous, de terriers, au point qu'il était dangereux d'y circuler à cheval au trot. Des essais de destruction par le virus raticide de Danysz, effectués sur place par Maurice Béguet, restèrent infructueux : des passages successifs du virus d'un animal à un autre, par inoculations sous-cutanées, en exaltaient fortement la virulence, mais seulement quand les cultures étaient inoculées sous la peau ; par ingestion, elles ne contaminaient point les animaux.

Une invasion toute récente de mérions dans la région de Canrobert (département de Constantine) nous a permis de faire sur ces rongeurs quelques essais avec le D. D. T. M. l'Administrateur de la commune mixte d'Oum-el-Bouaghi a bien voulu nous faire apporter 5 mérions capturés en bonne santé, sur lesquels nous avons procédé aux expériences suivantes :

2 mérions, poudrés deux fois avec du Néocidol à 5 p. 100 de produit actif, n'ont pas donné de signes de maladie.

(1) Des rongeurs du même groupe sont célèbres par leur résistance à l'inoculation de bacilles tuberculeux, qu'ils détruisent dans leurs tissus en les imprégnant de sels ferrugineux.

3 mérions, poudrés avec du Gésarol à 50 p. 100 de produit actif, ont présenté, après quelques heures, les tremblements et les soubresauts caractéristiques et sont morts tous les 3 : 2 en trois jours et 1 en cinq jours.

Les 2 mérions qui avaient résisté au Néocidol à 5 p. 100 ont été poudrés avec du Gésarol à 50 p. 100. Ils montrent les symptômes pathognomoniques de l'empoisonnement par le D. D. T. ; l'un d'eux meurt six jours et l'autre treize jours après le poudrement.

***

En résumé :

Une poudre à faible teneur en D. D. T. (5 p. 100 de produit actif) ne paraît pas intoxiquer les mérions.

Une poudre à forte teneur en D. D. T. (50 p. 100 de produit actif) a intoxiqué et tué 5 mérions sur 5.

De même que les souris et que les rats, les mérions ne montrent aucune répugnance pour le contact du D. D. T.

La meilleure façon d'empoisonner les mérions consistera à déposer de la poudre à 50 p. 100 de D. D. T. dans l'orifice de leurs terriers.

IV

Résistance innée de certains sujets au D. D. T.

La grande sensibilité à l'action toxique du D. D. T., que montrent, dès le premier contact avec le poison, la majorité des souris, des rats et des mérions, contraste avec la forte résistance dont témoignent d'emblée certains individus.

Nous avons essayé de vaincre cette résistance naturelle en multipliant les contacts des sujets avec les poudres toxiques.

Des poudrements répétés ont fini par avoir raison de la résistance naturelle de toutes les souris qui avaient été réfractaires à un premier contact ; il a fallu jusqu'à 13 traitements pour tuer les trois dernières.

Les rats d'égout qui n'avaient pas été intoxiqués par un premier poudrement ont tous fini par l'être à la suite de poudrements répétés (jusqu'à 16 poudrements) et par mourir empoisonnés, à l'exception de deux d'entre eux. Ces deux rats (sur 100) ont été poudrés : l'un vingt fois, l'autre vingt-quatre fois. Ils ont présenté l'un et l'autre, après certains poudrements, des tremblements pathognomoniques. Mais ils ont résisté et sont encore en bonne santé.

Les mérions se sont montrés fort sensibles au D. D. T.

Dans les nombreux cas où des poudrements répétés ont fini par avoir raison de la résistance innée de certains sujets, on peut se demander si ce résultat n'est pas dû à l'accumulation du D. D. T. dans les tissus de l'organisme.

Au contraire, dans les deux cas (sur 100) où des rats d'égout, abondamment poudrés, ont résisté à 24 et 26 poudrements, on peut émettre l'hypothèse que leurs premiers contacts avec le poison les avaient mithridatisés.

V

Expériences sur les chats

La forte toxicité du D. D. T. pour la souris pose la question du danger que pourraient courir les chats qui dévoreraient des souris empoisonnées.

Mme Woods, qui nous a signalé la première l'action toxique exercée sur les souris de sa ferme par une poudre contenant 50 p. 100 de D. D. T., nous écrivait également : « Un jeune chat qui s'était nourri de souris tuées

par le D. D. T. a été pris d'une maladie nerveuse provoquant des tremblements et une démarche sur le côté. J'ai dû le faire tuer car il semblait beaucoup souffrir ».

* * *

Nous avons effectué les expériences suivantes :

1° Essai préliminaire. Le chat n° 1 est *poudré* six fois, à une semaine d'intervalle, avec une poudre à faible teneur en D. D. T. (5 p. 100), puis deux fois avec une poudre a forte teneur en D. D. T. (50 p. 100). Pas de réaction à la poudre à 5 p. 100, tremblements assez forts après chacun des deux traitements par la poudre à 50 p. 100, puis tout rentre dans l'ordre. Le chat, en bon état de santé apparent, est libéré deux mois après le début de l'expérience.

2° Le chat n° 2 est d'abord *poudré*, puis *nourri de souris empoisonnées*. Les 6 poudrements hebdomadaires avec une poudre à faible teneur en D. D. T. (5 p. 100) ne causent aucun malaise.

Puis, en dix-huit jours, le chat n° 2 se nourrit de 32 souris qui ont été tuées par une poudre à 50 p. 100 de D. D. T. A quatre reprises, l'ingestion des souris a été suivie de tremblements qui duraient plusieurs jours. Tout rentre dans l'ordre.

Le chat n° 2 est libéré, en bon état apparent de santé, deux mois après le début de l'expérience.

3° Le chat n° 3 se nourrit, en cinquante jours, de 121 souris tuées par une poudre à faible teneur en D. D. T. (5 p. 100). Il les dévore avec empressement (jusqu'à 9 dans une journée). Il ne présente de symptômes de maladie (légers frémissements) qu'après l'ingestion de la 100e souris empoisonnée. Puis encore, à deux reprises, de légers tremblements. Il est libéré, en bon état de santé apparent, deux mois après le premier repas de souris intoxiquée.

4° Le chat n° 4 est un chat siamois. Il dévore en un jour 7 souris tuées par le Gésarol à 50 p. 100 de D. D. T. Le lendemain, il présente des tremblements assez forts, qui cessent au bout de vingt-quatre heures. Depuis lors, le chat siamois refuse obstinément les souris intoxiquées. Il est alors libéré, en bon état de santé apparent.

VI

Conclusions et application pratique

Dans des conditions expérimentales aussi proches que possible de l'état de nature, les souris, les rats et les mérions se sont montrés sensibles à l'action toxique du D. D. T.

Des poudres contenant une faible proportion de D. D. T. (de 3 à 10 p. 100) ont tué 90 p. 100 des souris exposées à leur contact. Une poudre à 50 p. 100 de D. D. T. a tué 100 souris sur 100.

Les rats sont plus résistants que les souris. Une poudre à faible teneur en D. D. T. a tué 32 p. 100 des rats. Une poudre à 50 p. 100 a tué 80 rats sur 100.

Dans les quelques expériences effectuées, les mérions ne paraissent pas intoxiqués par une poudre à 5 p. 100 de D. D. T., mais 5 sur 5 sont morts après un poudrement avec une poudre à 50 p. 100 de D. D. T.

Une conclusion pratique s'impose : le D. D. T. peut être ajouté aux armes que nous possédons pour la destruction des souris, pillardes des substances alimentaires et rongeuses d'objets précieux, — et pour la destruction des rats, qui non seulement transmettent à l'homme la peste, le typhus murin et d'autres maladies, mais sont de grands ravageurs, puisque James Rodwell a calculé que 100 rats dévorent la valeur de 20 kilo-

grammes d'avoine ou de 15 kilogrammes de farine de froment par jour (1).

Le D. D. T. pourra être employé également à la lutte contre les mérions dont les invasions dévastent, certaines années, nos campagnes de l'Afrique du Nord.

Il importe avant tout d'éviter le risque d'intoxiquer l'homme et les animaux domestiques (en particulier le chat) (2).

Contre les souris, la poudre à employer ne contiendra pas plus de 5 p. 100 de produit actif, à cause de la cohabitation des souris avec l'homme et avec le chat. On répandra la poudre en minces traînées sur les terrains de parcours des souris, au bas des murs, sous les abris et dans les anfractuosités où elles peuvent se réfugier, en particulier à l'entrée des trous de souris.

Contre les rats d'égout et les mérions, la poudre à employer pourra contenir jusqu'à 50 p. 100 de D. D. T., mais à condition de ne pas être répandue dans les locaux habités par l'homme ou fréquentés par les animaux domestiques. Contre les rats gris, l'emploi dans les égouts de cette poudre à forte teneur en toxique est tout à fait indiqué. On tirera parti de l'empressement qu'ont les rats à se loger dans les conduites et les canalisations, en mettant à leur disposition des fragments de tubes ou de tuyaux de diamètre convenable, dont on aura saupoudré l'intérieur de D. D. T. Contre les mérions, on pourra saupoudrer de D. D. T. l'orifice des terriers.

***

En conclusion, employer contre les souris une poudre à 5 p. 100 de D. D. T. et, contre les rats d'égout et les mérions, une poudre à 50 p. 100 de D. D. T.

Laisser toujours la poudre indéfiniment sur place, pour profiter de l'action rémanente du pouvoir toxique du D. D. T.

***

Au cours des manipulations, bien prendre garde de ne pas répandre, dans l'atmosphère, de poudre à D. D. T. Après les manipulations, se laver soigneusement les mains.

Institut Pasteur d'Algérie.

(1) G. Petit : *Première Conférence internationale du Rat*, 1931, p. 42, Vigot, Paris.

(2) Un arrêté du 25 février 1947 du Ministre de l'Agriculture a édicté les mesures à prendre pour l'emploi du D. D. T. (*Jl. Off.*, 5 mars 1947, p. 2.050) : « (.....) *Art.* 1er. — L'emploi du dichloro-diphényl-trichloréthane (D. D. T.) en vue de la destruction des insectes et parasites nuisibles à l'agriculture, est autorisé dans les conditions suivantes : 1° Pour la préparation des poudres à employer en poudrages. Ces poudres ne doivent pas contenir plus de 10 p. 100 en poids de dichloro-diphényl-trichloréthane ; (.....) *Art.* 3. — La désinfectisation par des produits contenant du dichloro-diphényl-trichloréthane des locaux, magasins, emballages vides et matériels agricoles, est autorisée. Toutefois, si les locaux et magasins contiennent des matières devant servir à l'alimentation de l'homme et des animaux, celles-ci doivent être mises à l'abri de tout contact direct avec les produits insecticides dont il s'agit (.....) ».

COMMENT SE PRÉSENTE LE REDRESSEMENT ALIMENTAIRE DANS LES CAS DE CARENCES DIAGNOSTIQUÉES PAR L'ANALYSE CHIMIQUE DE LA FEUILLE

M. L. Maume, *Correspondant* et **J. Dulac.** — Nos travaux antérieurs ont amplement montré qu'avant de porter un jugement sur la nutrition d'un végétal cultivé et de tenter une intervention quelconque susceptible d'en modifier le rythme, l'équilibre ou l'intensité, il est indispensable d'apporter à l'étude de ce phénomène un esprit d'attentive et prudente observation. Le diagnostic foliaire répond à cette nécessité. A ce propos, le Pr Lagatu se plaisait à souligner l'analogie qui apparaît entre certaines méthodes agronomiques et médicales, une des préoccupations de l'agronome comme du médecin étant :

1° De reconnaître une alimentation déficiente en qualité comme en quantité (diagnostic).

2° De soumettre le sujet carencé à un régime tel que sa nutrition redevienne normale (thérapeutique).

Tels sont les deux stades de l'intervention logique, en médecine et en agronomie. La seconde étape mérite que l'agronome, tout comme le ferait un médecin, en suive le progrès avec un soin tout particulier. En effet, diagnostiquer la carence plus ou moins accentuée d'un élément, qu'elle soit accompagnée ou non d'un déséquilibre dans la nutrition, est une chose. Autre chose est de savoir de quelle manière, et notamment par quelle fumure, en combien de temps et par quelles techniques culturales appropriées on peut espérer redonner la santé au végétal (1). Quelques exemples vont nous permettre de préciser notre pensée tout en montrant les difficultés du problème à résoudre.

I. — *Cas de redressement alimentaire portant sur plusieurs années*

Voici un vignoble de grande production en sol argilo-calcaire. Il est fortement bruni au moment où commencent des observations qui vont se poursuivre pendant dix ans (1928-1938). Or, la brunissure est attribuée à une carence manifeste de potasse (Ravaz et Sicard). Parallèlement, le diagnostic foliaire révèle des doses extrêmement faibles de cet élément dans la feuille de base des rameaux fructifères (toujours moins de 1 p. 100 dans la matière sèche, de la pleine floraison à la maturité (2).

Ce double diagnostic impliquait un essai de fumure à base de K^2O. Sans faire état des résultats obtenus dans toutes nos parcelles d'expériences, certains ayant fait l'objet de publications antérieures, disons tout de suite qu'avant d'arriver à guérir la plante de cette maladie physiologique, ce n'est qu'à la troisième année de fumure (épandage en cuvette autour de la souche) à la dose élevée de 600 kilogrammes de K^2O, soit environ 1.200 kilogrammes de KCl à l'hectare, que le redressement commence à marquer d'une façon sensible d'une part sur la production en raisin et d'autre part sur la proportion de K^2O dans la feuille. A dose moitié moindre d'engrais, soit 300 kilogrammes de potasse correspondant environ à 600 kilogrammes de chlorure à l'hectare, il faudra sept années avant de constater par l'analyse à la fois une intensité de nutrition et

(1) La présente note ne comporte pas l'étude critique du mode d'incorporation des fertilisants.

(2) Nous avons pu montrer par la suite (*C. R. Ac. des Sciences*, 1945, t. 221, p. 116) en précisant l'époque de nos prélèvements de feuilles et avec l'appoint d'une plus large documentation, qu'il était possible de déceler la carence potassique avant l'apparition de la brunissure par l'analyse de la feuille.

un équilibre NPK suffisamment voisins de notre optimum expérimental (1) pour qu'on puisse admettre que la fumure a enfin atteint pleinement son but. On peut du reste suivre chaque année sur les diagrammes établis avec les chiffres analytiques la valeur de ce redressement (peu sensible et parfois en recul en année de sécheresse). A partir du moment où l'équilibre est sensiblement atteint, une même fumure étant poursuivie, l'excès de potasse décelé dans la feuille est non seulement inutile pour l'obtention d'une bonne récolte, mais peut bien devenir nuisible, comme nous avons pu le constater plusieurs fois sur vigne et sur arbres fruitiers.

C'est ainsi que des abricotiers en voie de redressement n'ont pu recevoir sans danger pour leur vitalité des doses élevées de potasse introduites dans des trous au voisinage des racines. Les feuilles échantillonnées avaient alors accusé trois fois plus de potasse que celles d'arbres voisins de même âge normalement nourris, cet excès de K^2O dans la feuille entraînant une carence relative d'azote. Pour nous résumer sur cette question de redressement lent par l'engrais potassique, nous reprendrons une interprétation toujours valable formulée déjà après quatre années d'expérimentation dans notre champ d'essais : « Pour redresser une situation devenue pathologique, il faut apporter au sol des quantités élevées d'engrais qui sont d'abord employées à rétablir le capital potasse unie à l'argile sans que la plante en bénéficie sensiblement ; puis, quand cette faim du sol est satisfaite, le supplément de l'aliment fertilisant apporté, en pénétrant davantage, permet, à partir de ce moment, de satisfaire les besoins du végétal ».

Nous avons recueilli et noté des faits fréquents corroborant cette inertie initiale de fumures exclusivement potassiques.

Pour l'acide phosphorique, la preuve est également faite que l'absorption de l'engrais peut n'être détectée qu'à longue échéance par l'analyse. C'est ainsi que dans une des parcelles du champ d'expériences de Mauguio n'ayant reçu qu'une fumure binaire (azote et acide phosphorique) et celà pendant dix ans, la feuille n'accuse un enrichissement en $P2O5$ par rapport aux témoins que les deux dernières années de l'expérience. Mais cet accroissement de $P2O5$ et même d'azote dans la feuille n'empêche nullement la brunissure de se manifester. Il est donc de ce fait démontré qu'une fumure azoto-phosphatée, même quand son action est positive sur le chimisme de la feuille ne suffit pas à guérir la vigne de cette maladie physiologique.

II. — *Cas de redressement rapide de l'alimentation portant sur une ou deux années*

a) *Sur vignes non greffées en sables du cordon littoral.* — En suivant la nutrition de ces vignobles, nous avions constaté, prenant comme référence, soit notre optimum expérimental, soit le meilleur d'entre eux (2), une carence relative d'azote et de potasse extrêmement nette dans la feuille. Une fumure tourteau, sulfate d'ammoniaque, sulfate de potasse fut utilisée. En 1938, première année de fumure, le diagnostic foliaire n'accuse pas un redressement bien probant par rapport au témoin. Par contre, en 1939, l'amélioration est sensible tant en ce qui concerne l'intensité de nutrition que pour l'équilibre NPK. Nous constatons toutefois, que, pour les vignobles âgés, le redressement est beaucoup moins important

b) *Sur vigne atteinte de la maladie dite de la Roussure.* — Un vignoble irrigué au Mas Blanc (Bouches-du-Rhône) sous le contrôle direct de l'un de nous, était atteint de la maladie dite de la Roussure, la feuille révélant

(1) Voir bibliographie du diagnostic foliaire : Station de Recherches chimiques, Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier.

(2) *Annales Agronomiques*, 4e trimestre 1942.

par ailleurs des différences de chimlisme particulièrement nettes, non seulement par rapport à notre optimum expérimental rarement atteint, mais encore par rapport aux normes établies en se basant sur des vignobles dont le praticien est d'accord avec le laboratoire pour reconnaître l'excellent état (1). Il fut décidé que 150 pieds seraient traités par une fumure NPK incorporée par trous de 60 centimètres de profondeur autour des souches. Nous avons cette année même obtenu des résultats extrêmement concluants : disparition complète de la roussure. En corrélation, voici les chiffres analytiques relevés sur feuilles en fin de végétation :

P. 100 de matière sèche	Souches témoins (roussure)	Souches traitées (disparition de la roussure)
N.	2,1	2,0
P^2O^5.	0,20	0,21
K^2O.	0,30	0,95

Seule de la fumure, K^2O a été utilisée : trois fois plus de potasse dans les feuilles des souches fumées et guéries ; pas d'absorption supplémentaire d'azote et d'acide phosphorique. Dans ce cas aigu, la médication fut donc suivie d'effet dès la première année de traitement. Nous souhaiterions toutefois une alimentation encore meilleure, non seulement en potasse, mais en azote et en acide phosphorique. L'observation se poursuit.

c) *Sur pommiers.* — Nous nous devons de faire place ici à un bel exemple de redressement alimentaire relativement rapide réalisé en deux ans sur pommiers atteints de la maladie du bois rouge par M. Guyon, Directeur de la Station agronomique de Clermont-Ferrand. Les feuilles prélevées en juin sur bouquets foliaires des bourgeons à fruits donnent respectivement à l'analyse : 1,55 d'N chez les arbres malades et 2,75 chez les pommiers sains, ou encore, en septembre, 1,44 et 2,22. La carence d'azote est donc manifeste. Au bout de deux années de fumure azotée, la maladie disparaît, et les feuilles des pommiers guéris accusent à l'analyse 2,9 p. 100 de N de matière sèche en août et 2,22 en septembre. Ici encore, le diagnostic foliaire judicieusement appliqué a décelé une maladie de carence, puis guidé une médication efficace (2).

Nous pourrions citer d'autres exemples aussi probants que ceux qui précèdent en relevant des observations faites à l'étranger par les laboratoires qui utilisent notre méthode (3). ou s'en inspirent. Qu'il nous suffise de dire pour conclure que l'application à grands frais de fumures dont on se refuse à suivre l'utilisation par le végétal lui-même défie toute conception d'une agriculture rationalisée. Nous ajouterons que, si notre laboratoire de recherches n'est pas en mesure de faire de la consultation au service des cultivants, il appartient aux groupements professionnels guidés par la Recherche agronomique d'orienter les praticiens vers l'application plus consciente des produits que l'industrie des engrais met à leur disposition.

(1) *C. R. Ac. des Sciences*, 1947, t. 225, p. 1.374 et *C. R. Ac. d'Agr.*, 1948, n° 13.
(2) *C. R. Ac. des Sciences*, décembre 1947, t. 225, p. 1.174-1.175.
(3) Entre autres expérimentateurs, notons les intéressants travaux de P. Hallais sur le diagnostic foliaire de la canne à sucre (The General Printing and Stationery Company Lted. Maurice).

DEUX SEMAINES AU PAYS DES DATTES

PROBLÈMES HYDRAULIQUES

M. H. Rebour, *correspondant.* — C'est sans doute au Sahara que les problèmes d'hydraulique agricole prennent le plus d'importance. Dans ce pays hallucinant où se côtoient l'aridité la plus absolue et la fougue d'une végétation débordante, l'eau ne joue pas toujours, comme on pourrait le croire, un rôle providentiel.

Aussi paradoxal que cela puisse paraître, il existe dans le désert des points où l'excès d'eau stérilise le sol. Il n'est guère de palmeraie qui n'en offre des exemples.

Les puits artésiens. — Nous ne nous appesantirons point sur la description des diverses méthodes utilisées pour capter l'eau, qui ne sont plus ignorées.

L'exploitation des nappes artésiennes, qui a connu une si grande vogue dans l'Oued Rhir, avait marqué un certain temps d'arrêt. Elle vient de reprendre avec le forage d'essai de Zelfana, dans le M'Zab, qui a été réalisé dans une zone nouvelle où les grès aquifères de l'albien ont été rencontrés vers 600 mètres. Le travail a été poursuivi jusqu'à plus de 1.100 mètres de profondeur. Une magnifique gerbe d'eau a jailli avec une force considérable et l'on espère que le débit se stabilisera autour d'un chiffre voisin de 100 litres seconde. Ce succès, dû au Service de la Colonisation et de l'Hydraulique et à ses géologues, permet les plus grands espoirs et il est probable que la zone de la datte Deglet Nour pourra s'étendre.

Les Foggaras. — Malheureusement, les nappes artésiennes n'existent pas partout. Des palmeraies continuent à s'alimenter au moyen du système archaïque des foggaras, longs tunnels qui drainent l'eau sur des kilomètres pour un résultat souvent médiocre. Les jardins d'Aoulef sont entièrement tributaires de cette méthode, qui nécessite l'entretien permanent des galeries. Celles-ci s'ensablent, s'écroulent parfois, et un véritable travail de Pénélope les maintient en activité. Labeur d'esclave qui pèse de plus en plus lourd sur les exploitations depuis que l'esclavage a disparu, remplacé par une main-d'œuvre salariée dont les exigences augmentent plus vite que le prix des dattes. Les propriétaires, qui partagent les produits avec leurs khammès, ne disposent plus des moyens financiers nécessaires à l'entretien des captages. C'est alors qu'interviennent les commerçants enrichis par le négoce, en quête d'un placement pour leurs fonds disponibles. Moyennant l'aliénation à leur profit de la moitié de l'augmentation du débit procuré par le curage de la foggara, ils se chargent de ce travail d'entretien.

La palmeraie en marche. — Pour utiliser l'eau ainsi acquise, le nouveau propriétaire veut créer une palmeraie. Toutes les terres situées immédiatement au débouché de la foggarra étant occupées, il se trouve dans l'obligation de s'installer à l'aval, dans une région où s'effectue le drainage de la palmeraie. Il y trouve une Sebkhra, terre encroûtée de sel, avec un plan d'eau à faible profondeur, et impropre à toute culture. Un travail de Romain commence. Pour échapper à l'emprise de la nappe phréatique salée, le niveau du sol est rehaussé par des apports de sable. Couffin par couffin, les petits ânons apportent leur charge qui permet de gagner la hauteur nécessaire Et c'est sur ce sol artificiel que l'on plante les dattiers. Le sable est souvent trop dépourvu de fertilité pour supporter des cultures légumières : qu'à cela ne tienne, on se procure de la terre fertile dans une palmeraie et les bourricots reprennent leur interminable va-et-vient.

On assiste ainsi à un déplacement des cultures. Celles d'amont, dont la ration d'eau s'amenuise, dépérissent en attendant de disparaître complètement, tandis que l'aval se garnit de jeunes palmiers dont la végétation luxuriante forme contraste avec le reste des plantations.

Problèmes économiques. — Pour un Algérien du Nord, ces pratiques ne manquent pas d'être surprenantes et des doutes s'élèvent quant à leur rentabilité. Mais dans le Grand Sud, il faut considérer les choses sous une optique particulière. Des populations très attachées à un sol ingrat, doivent y puiser coûte que coûte leur subsistance. L'effort ne peut pas être aussi lucratif que sous des cieux plus cléments.

Le niveau de vie, dans ces régions, est le résultat d'une division dont le dividende est représenté par les ressources en eau et le diviseur par l'importance de la population. Pour les oasis privées de nappes artésiennes dont les foggaras constituent l'unique ressource, il apparaît difficile dans les conditions présentes d'étendre un système de captage aussi coûteux dont l'établissement n'a été possible que grâce à l'esclavage. Le régime social actuel permet à peine l'entretien des galeries, il ne peut donc être question de créations nouvelles.

Dans ces conditions, on ne peut manquer de témoigner quelques inquiétudes quant à l'avenir de certaines palmeraies. La découverte, dans d'autres zones, de nouvelles ressources en eau artésienne pourrait bien provoquer de véritables déplacements de population et ruiner à jamais les antiques foggaras dont les alignements de monticules s'effaceraient sous le souffle des vents de sable. Mais c'est là un avenir encore éloigné.

Le point de vue social. — Comme nous l'avons dit, les propriétaires tendent à être dessaisis de leurs biens par les commerçants. Il ne faut pas trop s'insurger contre ce nouvel état social. L'origine lointaine de la propriété n'est pas toujours exempte d'actes de violence. C'est la loi du plus habile qui se substitue à la loi du plus fort. Et l'on constate que ce sont les palmeraies des commerçants qui sont généralement les mieux tenues et les plus productives. C'est l'adaptation à un nouvel état social résultant d'un accroissement des salaires, donc du bien-être des plus humbles.

Améliorations possibles. — Une meilleure utilisation de l'eau, dans un pays où ce bien précieux fait l'objet d'attentions incessantes, paraît difficile à réaliser. Sur le plan individuel, il n'est, en effet, guère possible de faire mieux. Les cultivateurs connaissent trop le prix de l'eau pour qu'il soit nécessaire de les éduquer à ce point de vue. Par contre, on pourrait agir sur le plan collectif pour obtenir des améliorations qui sans être aussi spectaculaires que la création d'un puits, procureraient cependant des résultats très intéressants.

Dans toutes les palmeraies, c'est la question du plan d'eau qui domine. Comme les langues d'Esope, le plan d'eau est la meilleure et la pire des choses. Stabilisé à une distance raisonnable de la surface du sol, 1 mètre, à 1 m. 50, il alimente automatiquement le palmier. Mais c'est là un cas assez rare. En hiver, l'eau a tendance à monter et les arbres en souffrent. En outre la salure de l'eau du sous-sol compromet parfois l'existence de la palmeraie. A ces deux maux, il existe un remède : *le drainage.* La difficulté d'application, c'est qu'*il faut le concevoir sur le plan collectif, avant le dépérissement des végétaux.*

Un bel exemple d'assainissement par le drainage est celui de la palmeraie d'In Salah. Mais ici encore, on se heurte à de coûteux frais d'entretien entraînés par une lutte incessante contre les éléments Les tempêtes de sables obstruent rapidement les drains à ciel ouvert et tout est à recommencer.

On a souvent conseillé d'étancher les séguias d'irrigation afin d'éviter

les pertes en sous-sol. Lorsqu'il existe une couche imperméable à profondeur normale, entre 1 mètre et 2 mètres, ces infiltrations sont récupérées par les arbres. Il n'y a donc pas lieu de s'en inquiéter si elles n'atteignent pas un coefficient trop élevé. Par contre, dans les terrains très perméables à grande profondeur, les travaux d'étanchéité deviennent rentables.

On constate que les usagers des puits artésiens ont tendance à vouloir posséder leur séguia individuelle jusqu'à un point qu'ils s'efforcent d'amener aussi près que possible de l'emplacement du puits. Il en résulte la division de l'eau en un trop grand nombre de ruisselets qui coulent côte à côte. Pour utiliser d'aussi faibles débits, les propriétaires creusent à même le sol de grands bassins d'accumulation qui constituent une nouvelle source de pertes. Pour éviter ce gaspillage, un système collectif de répartition, avec tours d'eau, devrait être établi. S'il ne peut être question de réaliser cette réforme lorsqu'il existe des usages constants, il serait bon de l'imposer lorsque les propriétaires font appel au concours de l'Etat pour la réfection de leurs puits ou la création de nouveaux points d'eau.

Problèmes techniques. — On constate, dans certaines plantations, une diminution notable de la fertilité. « L'eau n'est plus aussi vivante qu'autrefois » nous a-t-on dit à Aoulef. L'explication la plus vraisemblable de ce phénomène peut être donnée par un lessivage trop intensif du sol. Dans les anciennes plantations, les éléments colloïdaux ont été entraînés en profondeur, il ne reste qu'un sable silicieux cru dont la fertilité ne peut être que très médiocre, ce qui explique les faibles rendements des palmiers : 10 à 15 kilogrammes de dattes. Cet appauvrissement du terrain a été précipité par les cultures intensives de sorgho qui s'opèrent sans restitution notable de matière organique, le « fumier » utilisé n'étant souvent qu'un mélange de 90 p. 100 de sable et 10 p. 100 de crottes.

Pour ces propriétés se pose le problème de la matière organique. Il est d'autant plus difficile à résoudre que les eaux d'hiver sont consacrées à des cultures de céréales indispensables à l'alimentation locale, ce qui exclurait les cultures d'engrais verts.

Le déplacement de la palmeraie vers des zones plus basses, mieux pourvues en colloïdes, apporte une solution pour un temps assez long, mais il n'en reste pas moins que l'amélioration de la fertilité du sol de nombreuses propriétés reste à réaliser.

Remèdes. — Une étude plus approfondie des conditions locales serait nécessaire pour déterminer les remèdes applicables. Cependant, des suggestions peuvent être formulées. La culture des fèves paraît pouvoir être étendue. Même récoltées en sec, elles laisseraient dans le sol une somme non négligeable de matières organiques. La luzerne est cultivée sur des surfaces assez réduites sans doute en raison de ses importants besoins en eau. L'extension de sa culture reste souhaitable, car elle permettrait une notable amélioration du sol, aussi bien par les résidus de l'élevage que ceux dérivant d'elle-même. Enfin, la distraction d'une partie de l'eau au profit de cultures spéciales d'engrais verts ne doit pas être rejetée *a priori*.

Le drainage des parties basses des palmeraies permettrait l'installation des nouvelles cultures sans qu'il soit nécessaire d'effectuer d'onéreux transports de terre. Il sera presque toujours moins coûteux d'abaisser le plan d'eau que d'élever le niveau du sol. L'étude d'un système de drainage souterrain permettant d'éviter les ensablements présenterait un intérêt certain.

Le drainage d'ensemble de certaines palmeraies, comme celle d'El Goléa, devrait être pratiqué d'une manière prudente, de façon à conserver le bénéfice d'un plan d'eau à faible profondeur, qui alimente gratuitement les arbres. Lorsque l'eau est salée, un drainage plus énergique doit intervenir afin d'éviter la remontée capillaire des sels nuisibles dans la zone visitée par les racines.

COMITÉ SECRET

Il est donné lecture des rapports sur les titres des candidats à :

Une place de membre titulaire dans la Section des Sciences physico-chimiques agricoles, en remplacement de M. Eugène Roux, décédé.

La Section présente :

En première ligne : M. Emile André.
En deuxième ligne : M. Boischot.
En troisième ligne : M. Raymond Guillemet.
Par ordre alphabétique : M. Désiré Leroux.
M. Charles Mariller.

Une place de membre titulaire dans la Section Hors Cadre, en remplacement de M. Cassez, décédé.

La Section présente :

En première ligne : M. Claude Gignoux.
En deuxième ligne : M. Gravier.

Une place de membre non résident, en remplacement de M. Demory, décédé.

La Commission spéciale présente :

En première ligne : M. Léopold Robert (Jean Yole).
En deuxième ligne : M. Garrigou-Lagrange.

A huit places de correspondants nationaux :

a) Section de Grande culture (1 place vacante).

La Section présente : M. Lierman.

b) Section des Cultures spéciales (4 places vacantes).

La Section présente : MM. Marcel.
William Bonnard.
Rossin.
Viguier.

c) Section de Sylviculture (3 places vacantes).

La Section présente : MM. le Comte de La Roche-Aymond.
René Rol.
Léon Schaeffer.

A une place de Correspondant étranger dans la Section de Sylviculture.

La Section présente : M. Ezequiel Gonzalez Vasquez (Espagne).

DEMANDE DE COMITÉ SECRET

M. Fron, au nom de la Section d'Histoire Naturelle Agricole, demande à l'Académie de se former en Comité secret à l'issue de la prochaine séance pour entendre la lecture des rapports sur les titres des candidats à une place de Membre titulaire, en remplacement de M. Lacroix, décédé.

(*Approuvé.*)

SÉANCE DU 15 DÉCEMBRE 1948

Présidence de M. Aug. CHEVALIER

J.-H. RICARD 1880-1948

M. le Secrétaire perpétuel. — Le 30 juin 1926 le président de l'Académie, M. Barois recevait dans cette salle le très regretté confrère dont les obsèques ont été célébrées ce matin même en l'église Saint-Pierre de Neuilly, J.-H. Ricard.

« Vous avez, lui disait M. Barois, un esprit essentiellement réalisateur et pratique que vous avez dirigé vers l'étude et la solution d'un grand nombre de problèmes concernant l'économie agricole. Comme, d'autre part, la séduction et la clarté de votre langage ainsi que l'ardeur communicative de votre conviction, toujours appuyée sur l'étude approfondie des questions que vous traitez, vous donnent une grande puissance de propagande, vous avez pu obtenir des résultats importants dans un milieu souvent difficile à entraîner. »

La féconde activité que J.-H. Ricard déployait, depuis plus de vingt ans déjà, au service de l'Agriculture et du pays, notre confrère l'a poursuivie sans interruption et avec une ardeur accrue jusqu'à la nuit de samedi dernier où brusquement la mort venait le frapper.

Né le 3 septembre 1880, au Bouscat (Gironde), J.-H. Ricard, après de fortes études classiques, entrait à l'Institut agronomique dont il sortait ingénieur agronome en 1901. Il trouvait sa voie, peu après, en 1903 en entrant au service de la mutualité de la Société des Agriculteurs de France. Pendant vingt années ininterrompues il allait fonder des syndicats, des mutuelles, des coopératives et des unions, soit à l'Union centrale des Syndicats Agricoles, soit à la tête de la Confédération nationale des Associations Agricoles (C. N. A. A.).

Comme Ricard nous le rappelait, il y a à peine quelques mois, à cette époque, les militants du syndicalisme agricole se passionnaient pour la constitution d'une armature d'ensemble de l'agriculture française, indépendante et libre, sans obligation et sans ingérance administrative, armature qui reposait sur ces cellules qui sont la commune, le village groupés en syndicats communaux (d'où partiront toute initiative et toute création des diverses mutuelles et coopératives locales) fédérés en unions régionales ou départementales, couronnées elles-mêmes par une union centrale, gardienne des intérêts collectifs professionnels.

Ricard en avait formulé les principes, en 1908, en un discours à Rodez qui fut diffusé à des milliers d'exemplaires, sous le titre : le *mouvement syndical agricole*. Ce discours très remarqué eut un énorme retentissement et rangeait son auteur parmi les chefs du syndicalisme agricole français.

Des hommes politiques, comme Alexandre Millerand, qui avait suivi avec attention les campagnes menées par J.-H. Ricard en faveur du syndicalisme, virent en lui une personnalité dont les idées et le talent devaient être utilisés sur un plan élargi ; aussi lorsque Alexandre Millerand, en janvier 1920, devint président du Conseil, il choisit, quoique non parlementaire, J.-H. Ricard comme Ministre de l'Agriculture, poste qu'il occupa de janvier 1920 à janvier 1921.

De son passage rue de Varenne, je ne puis, dans cette courte notice, que vous rappeler l'action exercée par J.-H. Ricard pour intensifier la

production du blé. Il mit à ce qui devait être appelé la *croisade du blé*, tout son talent d'orateur, d'organisateur, son habileté et sa ténacité de propagandiste, mais aussi tout son cœur. En 1919, nous n'avions récolté que 49 millions de quintaux de blé à peine un peu plus de la moitié de nos récoltes de blé des années 1910 à 1913. En 1921 notre récolte de blé dépassa 88 millions de quintaux de blé, résultat, le ciel aidant, dû à un ensemble de mesures prises par Ricard, convergentes, techniques, administratives, professionnelles, populaires, à laquelle participèrent avec enthousiasme les autorités politiques, religieuses, de l'enseignement, de l'agriculture, du commerce, etc..., etc.

Ricard ne devait cesser de s'intéresser à cette question du blé et à plusieurs reprises il suscita des initiatives heureuses ; le blé obtenu en quantité, le sol français devait le produire aussi en qualité ; tel fut le thème posé à la *semaine nationale du blé* en 1923 : les meilleurs blés de France susceptibles de donner le maximum de satisfaction tant au point de vue de l'agriculture que de la meunerie et de la boulangerie.

L'exportation de nos produits agricoles fut, d'autre part, une des préoccupations constantes de notre confrère, il en avait saisi, de longue date, la nécessité, mais au fur et à mesure de l'expérience acquise à la suite d'enquêtes répétées, de nombreux voyages et missions dans les pays d'Europe, en Amérique du Sud, en Afrique, etc..., comme à la présidence enfin du Comité national des Conseillers du commerce extérieur, où l'avait appelé le président Etienne Clementel, cette nécessité s'imposa plus impérieuse à J.-H. Ricard. Durant cette dernière guerre, la tourmente passée, il avait la claire vision de la part qui devait revenir à notre agriculture dans les exportations à l'étranger, dans le commerce mondial étant donné la masse des importations dont nous aurions besoin. Ici encore, pour alerter l'opinion publique convaincre producteurs, industriels, commerçants, par la plume et la parole il s'employa sans compter : organisation d'une semaine nationale de l'exportation des produits agricoles, congrès, expositions, propagande pour une normalisation des produits agricoles d'exportation, établissement d'une chaîne frigorifique du lieu de production à la consommation, etc., etc., pour un équipement de la France qui nous permette d'affronter les compétitions mondiales avec les procédés des grandes nations modernes, etc..., etc.

Malheureusement il n'atteint pas ici les résultats qu'il avait espérés, il nous en faisait l'aveu et ne craignait pas de nous en donner la raison : producteurs et commerçants eux-mêmes n'ayant jamais voulu se plier à une discipline collective, se créer une discipline corporative.

Après avoir tant lutté pour développer l'expansion de la production agricole métropolitaine, J.-H. Ricard, les dernières années, devait se vouer à l'expansion de notre production des pays d'outre-mer, à leur modernisation, sans jamais perdre de vue le *souci* de l'homme qui les peuple, ayant au contraire constamment en vue ce souci de l'homme. L'Afrique et les populations qui l'habitent, les noirs en particulier l'avaient conquis ; assurer à ceux-ci une vie matérielle moins précaire, les amener progressivement à connaître une civilisation évoluée, plus élevée mais adaptée à leur climat, à leur sol, à la nature physique et morale de leur pays le passionnèrent. Dans un de ses récents voyages en Afrique noire, un tragique accident d'automobile, en pleine brousse, avait mis ses jours en danger ; à peine rétabli, assez pour supporter le voyage le ramenant en France, il ne songeait qu'à retourner dans les villages africains; son rêve était de créer en cette Afrique noire des villages mutualistes, début d'une organisation de structure, *par en bas*, née dans le milieu à moderniser. Ainsi les populations rurales de l'Union française acquéreraient « des fondements puissants et vivants, animés jusque dans les hameaux les plus modestes, d'un même idéal d'ascension humaine par l'entraide locale, l'ordre et la liberté sous le drapeau unique de la Mère Patrie ».

La dernière fois où Ricard prit la parole à une séance de l'Académie, le 20 octobre, ce fut, est-ce nécessaire de le rappeler, pour prier l'Académie d'accorder son patronage à un *concours horticole entre toutes les oasis du Sahara français*, c'est-à-dire du sud algérien, marocain, tunisien, de l'A. O. F. et de l'A. E. F. Fleurir les oasis sahariennes, y multiplier les arbres fruitiers, s'occuper de ces oasis clairsemées dans le grand désert, n'est-ce pas un moyen d'y faire rayonner les idées à la fois utilitaires et symboliques que préconise le Comité de la Rose et de l'Oranger au Sahara dont Ricard depuis 1920 avait été un des principaux artisans.

J.-H. Ricard a beaucoup écrit ; articles nombreux dans les journaux et revues de Paris et de la province ; il laisse aussi des ouvrages qui lui valurent un juste renom : *Au pays landais* qui parut en 1909, et dans lequel, le premier, à la suite du dépouillement des archives de la bibliothèque de Bordeaux, il montra le travail propre à Charles de Villers et à Brémontier comme auteurs de la fixation des dunes, reçut le Prix Vieillard de l'Académie d'Agriculture (1909) et fut couronné par l'Académie française. Puis ce furent le *Mouvement syndical agricole*, *Les objectifs d'une politique agricole du blé en France*, *Nécessité d'une politique française d'immigration*, etc..., etc.

Les grandes associations agricoles, industrielles, coloniales tinrent à s'attacher la collaboration de J.-H. Ricard, l'appelèrent à diriger leurs travaux. L'Académie de marine — et ce lui fut très sensible —, l'élut comme membre titulaire dans sa section économique.

Quel grand travailleur que le cher confrère que nous venons de perdre ! dont l'aimable sourire vous charmait, dont la parole vibrante, claire retenait toute votre attention !

J.-H. Ricard nous a quittés nous laissant l'exemple du bon ouvrier, amoureux de cette terre de l'Union française qui lui était chère. Jusqu'à la dernière heure de sa vie, il n'a cessé d'amasser une gerbe d'épis toujours plus drue et belle.

Puissent les regrets unanimes que sa mort suscite dans tous les milieux où s'est exercée sa féconde activité, apporter un adoucissement à la grande douleur de ses enfants devant lesquels nous nous inclinons respectueusement émus.

OUVRAGES

M. le Secrétaire perpétuel. — L'ingénieur en chef, directeur des Services agricoles de la Sarthe nous adresse une brochure qui répond aux préoccupations dont nous a entretenus notre président M. A. Chevalier : *La formation professionnelle agricole dans la Sarthe, ses réalisations, son avenir.*

« Grâce à l'action conjuguée des Services agricoles officiels et des organisations professionnelles, dans la Sarthe, chaque année, des milliers de jeunes gens et de jeunes filles suivent, soit les cours par correspondance, les cours post-scolaires agricoles, les écoles d'hiver, les sessions ménagères agricoles et une sélection atteint, au cadre départemental, l'Ecole syndicale de la Futaie ou l'Ecole ménagère agricole.

Enfin le collège Saint-Paul de Mamers s'est annexé, il y a six ans, un collège paysan « pour répondre aux besoins vitaux de la paysannerie ».

Sesamia cretica LED., NOCTUELLE NUISIBLE AU SORGHO EN FRANCE, ET LES TECHNIQUES DE LUTTE A LUI OPPOSER

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

M. P. Nepveu. — Depuis plusieurs années les producteurs de Sorgho et les utilisateurs de la paille de cette plante se plaignent des sévères dégâts qu'ils subissent de la part d'une mineuse, dans la plupart des cultures faites dans la basse vallée du Rhône. La prospection sur la présence du parasite a été faite par le Service de la Protection des Végétaux depuis 1946, sous la direction de M. Benas, Contrôleur à Avignon. Une enquête menée en 1948 par la Station de Zoologie d'Avignon a permis de constater que le responsable était une Noctuelle, *Sesamia cretica* LED. (1) (= *S. cyrnaca* MB.).

Cette Noctuelle signalée pour la première fois en France en 1943 (2) était connue pour faire d'appréciables dégâts sur le Maïs, le Blé et le Sorgho dans la partie orientale et méridionale du Bassin méditerranéen, et jusqu'en Italie (3).

En France on la trouve dans la partie de la vallée du Rhône où, sur 6.500 hectares, se fait la culture du Sorgho, dans un quadrilatère ayant Saint-Romain, Bourg-Saint-Andéol, Uzès et l'Isle-sur-Sorgues pour sommets. Les dégâts sont considérables dans l'axe de cette zone de part et d'autre du Rhône, mais la zone de peuplement s'étend notablement plus loin, de Valence à Aix-en-Provence et à Alès et l'on trouve la Noctuelle sur maïs, fréquemment associée à *Pyrausta nubilalis*.

La culture du Sorgho est importante pour les départements provençaux, puisque la production de la paille en 1947 a été de 10.000 tonnes, et celle du grain à peu près la même. La valeur totale de ces deux produits était de plus de 1 milliard de francs.

Les études biologiques faites en 1948 montrent que la Noctuelle du Sorgho présente deux générations annuelles dans la région considérée, et que ses mœurs rappellent très vivement celle de la Noctuelle du Maïs (*S. vuteria* STOLL.) avec laquelle on la confondait, malgré la rareté relative de cette dernière espèce (3). Les observations en cours, à ce propos, seront détaillées par ailleurs.

Des essais d'insecticides ont été effectués en 1948 au laboratoire ou en plein champ (ces derniers avec la collaboration de M. Benas) dans le cours de la première génération ; ils comportaient 16 produits appliqués à diverses époques, et visaient à détruire les œufs ou les jeunes larves néonates. Les insecticides de synthèse, les produits roténonés, les éthers phosphoriques, les arsénicaux même ont toujours donné *in vitro* de bons résultats.

La réussite des traitements de plein champ se heurte aux difficultés rencontrées dans la lutte contre les mineuses en général et celles du Maïs en particulier. D'autre part les œufs sont engagés profondément sous la gaine des feuilles munies d'une ligule très adhérente : les bouillies ne les atteignent pas. Les traitements dirigés contre les néonates ambulantes doivent être faits un peu avant le moment de la plus grande fréquence des éclosions des larves gagnant le cornet terminal qui est aussi celui du début de l'accroissement rapide de la surface et du nombre des feuilles. Durant les premières trois semaines de l'époque favorable aux traitements (qui restera unique par suite du foisonnement des plantes) les surfaces foliaires passent de 1 à 8 et les éclosions s'échelonnent sur plus de deux mois. Les études à ce sujet se poursuivent.

Vers cette époque, les observations ont montré que le ramassage des rebuts du démariage, et leur éloignement des plants conservés, diminuerait la contamination de ceux-ci.

Chaque hiver on attire l'attention des praticiens sur la nécessité de détruire par le feu les chaumes restés dans les champs. Nos relevés ont montré que si les tiges ne sont pas entièrement détruites la chaleur dégagée tue cependant les chenilles.

Cette mesure vise les larves hivernantes et il apparaît certain que c'est contre ce stade que la lutte pourra être engagée de la façon la plus économique et la plus sûre.

Les chenilles hivernantes paraissent très sensibles à l'action de l'humidité : un enfouissement expérimental, tel que les labours peuvent l'assurer, de quelques 15 centimètres de profondeur, en janvier ou février 1948, a donné une destruction complète des chenilles restées dans les tiges ; une submersion de quelques jours, cas d'une crue, agit de même.

Mais ces deux mesures ne devraient venir que comme compléments d'une autre mesure phytosanitaire jusqu'à présent non appliquée, celle qui concerne le traitement des pailles engrangées. En effet après la cueillette, suivie de dessiccation en plein air, les panicules sont liées et mises en resserre chez l'agriculteur ou chez le négociant. Or ces parties de tiges contiennent la plus grande partie du nombre des Noctuelles. Près d'Orange, en mars 1948, j'ai pu constater la présence de 1 à 7 chenilles prêtes à se nymphoser, dans chaque panicule entreposée. Dans un grenier parfaitement clos, j'ai vu un tapis de quelques centimètres d'épaisseur formés de papillons issus de plusieurs tonnes de paille de sorgho engrangées là.

Ces papillons se joindront à ceux qui proviendront des chenilles ayant hiverné dans les chaumes ; ils assureront la réinfestation des jeunes semis. Il faut voir dans le stockage tel qu'il est actuellement compris dans la région de la culture du Sorgho une des causes de la pullulation répétée et aggravée de *S. cretica*. Il est donc nécessaire d'y apporter une amélioration.

Les papillons sont très sensibles à l'action de l'hexachlorocyclohexane, ou de son composé sulfuré (H. C. H. et S. P. C.) et dans les conditions de la pratique leur survie est de quelques heures après contact avec la poudre. Le D. D. T. se montre moins actif.

On peut dès maintenant conseiller, au début des éclosions des papillons au début d'avril, un poudrage abondant des tas de panicules de Sorgho qui n'auront pas été utilisés, avec une spécialité à base de l'un de ces deux produits. On pourra en plus garnir à l'automne les abords immédiats du tas avec des pièges constitués par des chiffons, du carton ondulé, pour les brûler en avril.

Il est indispensable de souligner que les techniques de lutte pour être efficaces doivent être généralisées. Seule une coopération entre les producteurs, les stockeurs et les utilisateurs peut permettre l'amélioration de la déplorable situation actuelle des cultures de Sorgho envahies par *S. cretica* LED. dans la vallée du Rhône.

(*Station de Zoologie agricole d'Avignon.*)

(1) Je remercie pour cette détermination M. Henriot, de Sorgues, et le laboratoire de Faunistique de Versailles.

(2) Boursin (H.) : *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 1943, p. 68.

(3) Cuscianna (N.) : La *Sesamia cretica* LED. in Provincia di Trieste ; *Bol. Lab. Ent. Istr.*, Bologna, 1934, pp. 241-262. — Rocci (U.) et Turati (E.) : Le Leucanidi del grupo *zeae* DUP. e la cosidetta « Nottua del granoturco ». *Mem. Soc. Ent. Ital.* 1933-1934.

(4) Chiffres aimablement communiqués par M. Granier, Secrétaire de la Chambre Syndicale des Négociants en paille de Sorgho d'Orange.

(5) Lespes (L.) et Jourdan (M.-L.) : Observations sur la Biologie de la Sésamie du Maïs (*S. vuteria* STOLL.) au Maroc, *Rev. Zool. Agr. et Appl.*, Bordeaux, juillet 1940.

(6) Divers agriculteurs ont prêté volontiers leurs cultures aux traitements insecticides et aux relevés biologiques, et je remercie en particulier MM. Fuzat et Ploutin, de Caderousse (Vaucluse).

SUR LA PROTECTION CONTRE LES PIQURES DE MOUSTIQUES EN ALSACE

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

MM. A. Guillaume et **L. Leclercq.** — Cette année l'Alsace a beaucoup souffert de la présence des moustiques. Dès fin juillet et jusqu'en octobre, ces insectes sont apparus nombreux et agressifs et, dans les champs, les cultivateurs, dans les bois les bucherons, ont souvent été obligés d'interrompre leur travail par suite de piqûres réitérées. Parmi les espèces qu'un comptage dans la région de Strasbourg nous a permis de déceler, figurent les Aedes avec surtout *Aedes vexans* dans la proportion de 60 p. 100 environ, espèce très agressive que M. Roubaud avait déjà mentionnée lors de ses travaux sur les Moustiques d'Alsace, les Théobaldia, les Culex et surtout *Culex autogeniens* : les premiers piquent pendant la journée.

Avant la guerre et depuis, en France, on a essayé, pour empêcher les piqûres, l'emploi de substances insectifuges (parmi lesquelles des essences : citronnelle, basilic), de ces produits que les Anglais appellent *repellents* (répulsifs), à odeur désagréable pour les moustiques et qui les tiennent éloignés de l'homme.

Des essais ont été faits aux Etats-Unis pendant la guerre et depuis ; parmi les produits employés, quatre ont été surtout retenus par les Américains comme ayant une durée d'action de plusieurs heures, qui furent mis successivement dans le commerce sous des noms différents : phtalates de méthyle et d'éthyle, préparés actuellement en France et présentés sous forme liquide ou en crème insectifuge ; indalone ou α-diméthyl α-butyl-carboxy-dihydro pyrone, liquide huileux, limpide, jaunâtre, à faible odeur aromatique, insoluble dans l'eau, mais soluble dans les solvants organiques ; Rutgers 622 (mélange de phtalates avec 20 p. 100 d'indalone) ; pyrénone (mélange d'éther butyrique de l'acide pipéronylique et de pyréthrines), produit stable de bonne conservation. L'éther pipéronylique est un nouvel insecticide : liquide huileux jaune pâle, inodore, ayant la propriété de stabiliser d'autres insecticides, exemple, les pyréthrines, et d'augmenter leur action, donc synergique.

Afin de connaître non seulement l'efficacité, mais encore la durée de protection de ces divers produits mis en vente dans le commerce ou préparés dans les laboratoires comme insectifuges contre les moustiques, nous avons essayé de les contrôler ainsi :

Pour la protection individuelle des expériences de laboratoire et des essais sur le terrain ont été effectués en juillet, août et septembre 1948. Les produits employés, par comparaison (produits français, suisses et américains) étaient au nombre de 15. La protection consistait à enduire de ces produits les parties découvertes du corps susceptibles d'être piquées, c'est-à-dire la face, la région du cou et la nuque, les mains et les avant-bras, souvent les jambes.

a) *Expérience de laboratoire.* Principe : capter vivants un certain nombre de moustiques piqueurs dans les forêts en bordure du Rhin, exposer aux piqûres de ces insectes les deux mains recouvertes (ou non) soit de produits réputés insectifuges, soit de substances inodores de coloration variée. Noter le temps des premières piqûres correspondant à la durée de protection.

Technique : nous nous sommes servi pour cela de deux cages en bois, à treillage métallique, mailles de 1 mm. 5 : une *cage d'expérience*, à demeure au laboratoire, dimensions 50-33-40 centimètres et dont l'un des grands

côtés porte, au lieu de treillage, un double de gaze avec deux manchons permettant d'introduire les deux mains ; *une cage de prélèvements*, que l'on emportait avec soi sur le terrain pour grouper les moustiques que l'on avait captés grâce à un *flacon spécial* en verre. On plaçait ce tube à l'endroit de la peau ou du vêtement où l'insecte était venu se poser : le moustique se dégageait et s'envolait dans le tube.

On pouvait ainsi capter successivement 6-8 moustiques que l'on faisait ensuite passer dans la cage de prélèvements, dimensions 40-17-22. Tous les deux jours, de 16 à 19 heures, nous avons pu pendant plusieurs semaines, faire capter ainsi environ 200 moustiques chaque fois. Au laboratoire, nous faisions passer toute cette population dans la grande cage.

Premier essai : infructueux ; les moustiques prélevés dans la soirée étaient morts le lendemain, car l'atmosphère de la cage était trop sèche. C'est pourquoi dans la suite, nous avons toujours placé dans les deux cages de la mousse humide prélevée là où se trouvaient les Moustiques. Ceux ainsi captés étaient surtout des Aedes et aussi des Theobaldia, insectes très piqueurs.

Résultats : certains produits n'ont protégé que pendant quelques minutes (de 30 à 45), un grand nombre entre 1 h. 30 et 2 h. 30. Donc il faudrait renouveler l'emploi des produits (en alternant au besoin), à plusieurs reprises dans une après-midi, pour éviter jusqu'à la nuit la piqûre des insectes.

Les produits qui ont donné les meilleurs résultats, c'est-à-dire la plus longue durée de protection, sont : parmi les 10 produits liquides, les solutions insectifuges de phtalates de méthyle et d'éthyle, la solution d'indalone à 20 p. 100 (1); des solutions à la fois insectifuges et insecticides : solution alcoolique et huileuse à base de thymol, eucalyptol, essence de citronnelle, D. D. T.; une solution semblable préparée par le Service de Santé de l'armée, à base de menthol, essence d'eucalyptus, essence de niaouli, novocaïne et D. D. T. ; parmi les produits solides la crème insectifuge AM préparée avec un excipient du type cétaline : émulsoïde stéarique à phase continue aqueuse, dans laquelle on a dispersé 20 p. 100 de phtalate liquide, une essence insectifuge (citronnelle ou basilic) et du D. D. T. Les produits employés n'irritent pas la peau et n'ont pas d'odeur désagréable.

a) *Essai des matières colorantes.* Partant de ce fait d'observation que les Mouches domestiques (Insectes diptères comme les Moustiques) sont très sensibles à la coloration bleue qui les fait fuir (fenêtres et vitres colorées en bleu, vêtements bleus), nous avons voulu nous rendre compte de l'action répulsive pour les Moustiques de diverses colorations, et nous nous sommes servi des poudres inodores suivantes, fournies par l'industrie : bleu d'outremer, vert (chromate de plomb et bleu de prusse), rouge de toluidine, jaune d'ocre, brun et noir (oxydes de fer). Pour cela nous avons remplacé le produit odorant insectifuge par une de ces poudres inodores de coloration variée, répandue bien étalée sur les mains : essai de quinze minutes de durée.

Nous avons constaté que les Moustiques venaient se poser sur les mains au milieu de la poudre et piquaient aussi rapidement que si les mains avaient été nues. Cependant avec les colorations foncées les insectes ont attendu environ vingt minutes avant de se poser, mais ils ont piqué. Donc la coloration de la peau ne semble pas agir sur le moustique pour l'empêcher de piquer.

b) *Essais sur le terrain : essais individuels* avec les 15 produits, et en compagnie de différentes personnes (presque toujours 3), nous sommes allés à de nombreuses reprises, de juillet à septembre, à partir de 15 heures, en divers endroits du Ried, réputés pour la présence de nombreux mous-

(1) Nous n'avons pu nous procurer de pyrénone pour nos essais.

tiques piqueurs, ex. : forêt de Neuhof, Plobsheim, près d'Erstein, pour faire l'essai de protection : exposition aux piqûres des parties découvertes du corps enduites d'un produit, immobilité presque absolue. D'autre part, avec l'autorisation de M. le Général Gruss, Gouverneur militaire de Strasbourg, nous avons expérimenté sur la troupe aux manœuvres d'automne (15-17 sept.) et notamment sur une centaine d'hommes et de gradés du 2e génie, chargés de travaux dans le Ried en vue de l'établissement d'un pont pour le franchissement du Rhin. Nous avons essayé comparativement, et de même que plus haut, l'action et la durée d'efficacité des 15 produits insectifuges (protection de la face et de la nuque, du devant de la poitrine, des mains et des avant-bras).

Les résultats obtenus dans les deux cas ont été semblables à ceux donnés plus haut au laboratoire : la durée de protection, à part quelques minutes près, n'a pas varié ; elle n'a pas excédé deux heures trente. Donc, dans une après-midi, il fallait renouveler à trois reprises le produit sur la peau.

Conclusion. — En somme donc, on peut actuellement se protéger individuellement des moustiques en évitant leurs piqûres, par l'emploi, environ toutes les deux heures, de substances insectifuges liquides ou solides dont on s'enduit la peau. Il faut cependant éviter les yeux et les muqueuses. Le test de durée de protection est fourni surtout par le pêcheur à la ligne, par le chasseur à l'affût, par le canotier, par le travailleur (civil ou militaire) sur place dans une forêt ou dans un champ.

Mais dans les régions où, comme en Alsace, les Moustiques sont répandus à profusion pendant les mois chauds de l'année, peut-être pourrait-on associer à la protection de l'homme et des animaux domestiques à l'aide de produits chimiques, insectifuges et insecticides, la protection biologique en faisant appel à des auxiliaires peu coûteux : les hirondelles et les chauves-souris. Ces oiseaux et mammifères insectivores, si on savait bien les protéger et faciliter leur multiplication (ainsi que l'avait déjà préconisé en 1891, le Pr Bouvier du Muséum), nous rendraient gratis de grands services, en travaillant d'une façon permanente, nuit et jour, à nous débarrasser de ces êtres indésirables que sont les moustiques.

D'autre part, la pulvérisation de produits insecticides ex-solution ou émulsion de D. D. T. dans les allées et les sentiers fréquentés des forêts du Ried permettrait peut-être, ainsi que l'expérience a été tentée cet été de l'autre côté du Rhin, en zone d'occupation, d'agir à la fois contre les moustiques et contre les Bostryches des Conifères, insectes ravageurs qui ont fait beaucoup de dégâts cette année dans les forêts d'Epicéas des Vosges.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES

M. Brétignière. — MM. C. Schard, R. Mayer et P. Hugues ont publié dans la collection des monographies éditée par l'Institut national de la Recherche Agronomique, un travail sur le *Soya*. Les mêmes auteurs avaient déjà fait connaître à l'Académie d'Agriculture (1940 et 1945) une partie de leurs recherches. Cette fois, il s'agit d'un document destiné à faire autorité en la matière. On doit particulièrement féliciter les chercheurs de la Station d'Amélioration des Plantes de Clermont-Ferrand de la précision et de la clarté qui les ont guidés en vue de faciliter la détermination des variétés cultivées en France.

Il fallait tout d'abord fixer les caractères morphologiques et physiologiques de base ; préciser l'importance et la constance de ces caractères dans les différents milieux ; enfin, aboutir à la fiche signalétique et de la

synomynie de chaque variété ainsi qu'aux clés de détermination. On est vraiment satisfait par la netteté des résultats obtenus après plus de dix ans d'un labeur ordonné et efficace. De belles planches en couleurs illustrent la plaquette qui affirme une fois de plus les qualités de la belle édition française.

Evidemment, les auteurs ne pouvaient pas manquer de faire allusion en France à l'utilisation de cette plante prestidigieuse qui retint l'attention à plusieurs reprises, notamment au cours de l'occupation. MM. Schad, Meyer et Hugues posent le problème en termes pratiques, partant de la réaction des variétés à la durée du jour, indiquant en outre que le choix des variétés est fonction de leurs qualités agronomiques et aussi de l'utilisation de la récolte.

On ne saurait achever cette présentation d'un ouvrage sur le Soya sans évoquer la mémoire de Léon Rouest, véritable apôtre en la matière ; il faut relire les pages qu'il consacra à ce sujet en montrant avec quelle précision la préparation à la guerre était poussée en Allemagne.

Je propose le renvoi du travail de MM. Schad, Meyer et Hugues à la Section de Grande Culture, en raison du rôle du Soya dans l'économie générale.

L'origine généalogique de nos blés. — Dès sa parution le travail de M. Flandrin, inspecteur à l'O. N. I. C., service des semences, a retenu l'attention de toutes les personnes qui s'intéressent au blé. Un tableau généalogique de 600 variétés de blés qu'accompagne la liste de celles-ci a été dressé d'une manière fort démonstrative. Certes, le procédé n'était pas nouveau, et Ducomet à Grignon nous y avait habitués, mais il fallait avoir, je puis dire, le courage d'entreprendre la réalisation d'une représentation graphique de cette envergure, en outre donner à ce tableau suffisamment de clarté pour qu'il fût facile de lire.

On pourra se rendre compte de la minutie apportée par M. Flandrin à l'établissement de ce tableau. La notice que je ne fais que déposer regrettant qu'elle ne puisse pas figurer à nos *Comptes Rendus*, met en relief le rôle fondamental que deux blés ont eu dans la création des variétés françaises : le blé de Noé et le blé à épi carré ou Shireff square Head. On doit rendre hommage en passant à l'initiative et aux vues réalisatrices des sélectionneurs français qui, à la suite de Henry de Vilmorin, ont doté notre pays de richesses dont il appartient aux expérimentateurs de fixer la valeur et aux agriculteurs d'entreprendre l'exploitation systématique. La grande échéance de 1952 pourrait être envisagée avec une certaine confiance si l'on se mettait rapidement à l'œuvre, surtout en prenant la peine de relire les pages écrites par Risler il y a soixante-dix ans, et que notre vénéré secrétaire perpétuel a eu la noble et filiale pensée de rappeler dans le magistral discours prononcé à la Séance solennelle de juin dernier.

Je propose le renvoi des travaux de M. Flandrin à la Section de Grande Culture.

Géologie agricole du département de l'Oise. — L'Académie d'Agriculture se plaît à prendre connaissance des travaux que divers auteurs consacrent aux parties si diversifiées de notre pays. C'est à ce titre que je tiens à présenter la deuxième édition du mémoire de M. Waguet, professeur de géologie à l'Institut agricole de Beauvais. L'auteur rappelle cette phrase si souvent citée d'Olivier de Serres, « le fondement de l'agriculture est la connaissance des terroirs que nous cultivons ». En vérité, dans une époque aussi heurtée que la nôtre où la manne des connaissances tend à submerger celui qui veut produire, il est peut-être difficile d'établir une hiérarchie entre les bases sur lesquelles le praticien doit s'appuyer, car, avouons-le, c'est à l'homme de la terre qu'incombe la mission de coordonner le peu des facteurs de la production. En y réfléchissant et

en mettant en parallèle nos possibilités, il est permis d'affirmer que pour de longs temps encore la connaissance des terroirs sera nécessaire et fructueuse. Aussi convient-il de louer M. Waguet qui s'est attaché à perfectionner son œuvre du début, en utilisant les données plus récentes empruntées notamment à la pédologie et aux travaux de la Station agronomique d'Amiens.

Le renvoi à la Section de Grande Culture est demandé pour l'ouvrage de M. Waguet.

Une nouvelle hypothèse *sur l'origine et la formation des gisements de nitrate de soude du Chili*, ou plus exactement, ajoute l'auteur, des gisements de caliche puisque le caliche est le minerai dont le nitrate de soude est extrait.

L'auteur rappelle les nombreuses hypothèses qui ont été formulées sur l'origine et la formation des gisements, après avoir défini avec soin ce qu'est le désert chilien, et comment se présente le relief du versant oriental des Andes, en se basant sur le travail du Pr Rich, de l'Université de Cincinnati. M. Gaspart est parti d'un texte emprunté au *Traité de Biochimie générale* du Pr Florkin, de l'Université de Liége : variations du plankton végétal au cours de l'année, brassage des couches de l'océan, enrichissement en nitrates des couches superficielles par suite de l'apport des couches profondes où a lieu la minéralisation des restes des êtres vivants habitant l'océan. Puis le mouvement orogénique provoquant l'émergence des Andes, l'emprisonnement d'une masse liquide subissant une évaporation intense en raison du climat désertique et dépôt des couches successives dont celle du caliche qui nous intéresse. L'hypothèse est intéressante à signaler, elle ne surprend pas ceux qui connaissent les longues années que M. Gaspart a consacrées à l'étude d'un produit éminemment utile à l'agriculture.

J'ajoute une dernière note reçue ces jours derniers, elle émane de M. Roujansky, Ingénieur agricole. L'auteur a étudié au cours des années 1946-1947 et 1948, des travaux sur la *chlorose calcique du pêcher* en Auvergne. M. Roujasnky a obtenu des résultats intéressants par l'application raisonnée et successive de 3 méthodes avec utilisation du sesquitartrate de fer et de potassium en badigeonnage, et introduction directe du sulfate double de fer et d'ammoniaque. Une conclusion d'ordre pratique est tirée en vue de rendre possible et prolongée la végétation du pêcher sur des terrains titrant de 10 à 20 % de calcaire.

L'ORIGINE GÉNÉALOGIQUE DE NOS BLÉS

(*Note présentée par* **M. Brétignière**)

M. Flandrin. — Il est souvent intéressant de connaître la provenance généalogique des variétés de blé.

En ce qui concerne plus particulièrement les hybrides nouveaux, la connaissance des variétés qui leur ont donné naissance et pour lesquelles on possède déjà des renseignements précis, basés sur l'expérimentation raisonnée et la pratique culturale, permettra souvent d'avoir une idée du comportement probable des hybrides en question, en attendant que l'expérimentation apporte sa contribution plus précise à la connaissance des conditions de leur emploi.

D'autre part, il est parfois fort intéressant de pouvoir comparer entre elles des variétés hybrides ou multihybrides, ayant un ou plusieurs géniteurs communs.

En examinant le graphique de la généalogie des principales variétés de blé (1), on constate que les deux bases fondamentales de presque toutes les variétés françaises sont : d'une part le blé de Noé, d'autre part le Shireff Squarehead ou blé à épi carré.

La variété Riéti, d'origine italienne, a donné naissance également à un certain nombre de variétés intéressantes.

Les deux variétés de base.

Le blé de Noé. — Vieille race française d'origine assez peu déterminée, cultivée anciennement dans le bassin d'Aquitaine, parfois sous le nom de : Blé de l'Ile de Noé, Blé bleu, Blé Défiance, et possédant des caractères particuliers que l'on retrouve dans un très grand nombre de variétés qui en sont issues, tels que : précocité assez grande, grain gros et bien plein, épi blanc glauque, paille 1/2 pleine, feuillage très glauque, sensibilité à la rouille et au charbon, résistance à la verse.

Le blé Shireff Squarehead ou Epi Carré. — Obtenu en Ecosse par le Pr Shireff, introduit en France depuis une date reculée.

Ce blé possède des caractères très différents de ceux du blé de Noé : Il possède un épi blanc, compact, un peu en massue, dont le grain rouge est de grosseur moyenne.

Sa paille est forte et raide et l'épi est dressé à la maturité.

Il présentait une bonne résistance aux maladies cryptogamiques, mais était relativement tardif. C'est ce qui l'a fait abandonner par les agriculteurs français, dès que les nombreuses variétés auxquelles il a donné naissance par croisement sont venues le supplanter.

Cette variété présente des caractères complémentaires à ceux du blé de Noé et c'est sans doute ce qui a déterminé les sélectionneurs à appuyer leurs travaux sur ces deux blés, qui constituaient, à l'époque, de bonnes variétés locales.

Le blé Riéti. — Variété fort différente des précédentes, d'origine italienne et qui a été remarquée par sa précocité, sa très grande résistance à la rouille et la beauté de son grain.

Son épi est blanc, barbu, lâche. Il talle faiblement et sa résistance à la verse est faible.

Il n'avait donc pas dans l'ensemble de grandes qualités pour la culture française mais présentait quelques caractères intéressants qui l'on fait choisir comme géniteur pour l'obtention de variétés hybrides destinées aux régions méridionales.

Les Fils directs des blés de base :

a) *Fils directs de Noé* :

Ce sont : Gros bleu (mutation de Noé). Japhet ou Blé Dieu (mutation de Noé). Rouge de Bordeaux (mutation ou hybride naturel de Noé). Bordier (croisement Noé × Prince Albert). Lamed (croisement Noé × Prince Albert). Aurèle Gaby (croisement Noé × Yeoman). Barbu à gros grains (Supposé être une mutation de Noé).

Parmi ces 7 fils directs, seuls les 3 premiers ont donné lieu à une descendance importante.

Gros bleu vient en premier lieu puisqu'il a donné les blés : Hâtif Inversable (par croisement avec Chiddam d'Automne). Bon Fermier (par croisement avec le blé seigle). Trésor (par croisement avec le blé à

(1) Tableau généalogique de 600 variétés de blé et liste de celles-ci disponible chez M. F. Flandrin, boulevard Aristide-Briand, Pavillon 114, Orléans. Contre versement de 500 fr. au C/C postal 587-06, Orléans).

Epi Carré). Talisman (par croisement avec Riéti). Le blé Hâtif Inversable, l'un des plus réussis des croisements réalisés par Vilmorin, a donné naissance à un très grand nombre de blés ayant connu, ou connaissant encore, une très grande vogue : c'est le cas des variétés :

Vilmorin 27 — Wilson — Hybride de la Paix — Hybride 40 — Yveline — Mondésir — Providence — Beauceron — Inversal — Paris Vilmorin — Préparateur Etienne — Institut Agronomique — Yga — Nord Desprez — Oscar Benoist — Denaiffe 31 — Ile de France — Docteur Mazet — Pévèle Desprez — Xavier Bernard — Zara — Jules Tézier.

On retrouve dans un grand nombre de ces variétés principales les grandes qualités du blé Hâtif Inversable : productivité, raideur de paille, précocité, qualité du grain mais aussi certains de ses défauts : exigence quant à la qualité du sol, sensibilité à la rouille orangée.

Néanmoins, il faut souligner que cette variété, fort appréciée à juste titre par les sélectionneurs comme « géniteur » a fait faire de très gros progrès dans le domaine de l'obtention des nouvelles variétés, le succès obtenu par les blés Vilmorin 27, Wilson, Hybride de la Paix, Hybride 40, Oscar Benoist, Providence, en sont un témoignage, sans compter que de nombreuses variétés qui en sont issues n'ont pu encore être suffisamment expérimentées mais paraissent cependant devoir connaître un beau succès (Yga, Docteur Mazet, etc...).

Le blé « Bon Fermier », second fils de Gros bleu a été très utilisé pendant longtemps et fort apprécié pour l'excellente qualité de son grain et ses qualités culturales, ceci malgré sa sensibilité à la rouille orangée. Cependant, cette ancienne et bonne variété a été dépassée aujourd'hui par les blés auxquels elle a donné naissance. De sa nombreuse descendance il y a lieu de retenir les variétés suivantes :

Vilmorin 27 (déjà descendant d'Inversable) — Bon Fermal — Bon Moulin — Hybride à courte paille ou L4 — Hâtif de Wattines — Chartres Desprez — Soissonnais Desprez — Courtal — Hybride de la Cloqueterie — Bon Fermier Briard ou Coopérateur — N. R. — Bataille 30 — Hybride de Lobau.

Le 3e fils de Gros bleu est un blé bien particulier, c'est le blé « Trésor » qui a été utilisé longtemps dans plusieurs régions françaises, mais a tenu le plus longtemps dans l'Ouest. Ce blé était remarquable pour son très beau grain jaune, mais sa sensibilité à la rouille et sa tendance à la verse l'ont fait abandonner dès que l'emploi des engrais s'est généralisé.

Le blé Trésor a donné naissance à quelques blés intéressants tels que :

Pont Cailloux ou II de Grignon — Moulin Neuf.

Sa mutation n° 18, qui reprise par l'Institut agricole belge de Gembloux, a donné 3 bonnes variétés pour ce pays, ce sont :

Institut de Gembloux — Gembloux 102 — Hybride du Centenaire.

Le blé Japhet, second fils de Noé, par mutation, a été longtemps cultivé en France et a eu une grande vogue dans l'ouest, où la beauté et la qualité de son grain l'avaient fait apprécier, mais la hauteur de sa paille l'a fait peu à peu abandonner au profit des variétés à qui il a donné naissance et dont certaines se placent tout à fait en tête de la liste des « grands blés ».

Par croisement avec le blé « Parsel », puis avec d'autres variétés dont « Dattel » et des blés issus du « Rouge de Bordeaux » et du blé anglais « Browick » il a donné :

Vilmorin 27 (déjà descendant d'Inversable et de Bon Fermier) — Vilmorin 23 ou Saint Michel — Pax Cambier — Auchy Cambier — Vilmorin 29 — Hybride de Bersée — Alma — Reims — Hybride de Bonnance — Hybride du Joncquois ou Hybride 80 — Nord Desprez — Franc Nord — Flandres Desprez — Petit Quinquin — Côte d'Or — Hybride de Canonne — Noël — Alsace 338 — Chartres Desprez — Concorde.

Comme on peut le voir, le blé Japhet a été introduit par les sélectionneurs dans de nombreux croisements dont les résultats ont donné des blés célèbres et d'autres en passe de le devenir.

Par croisement avec d'autres variétés locales il a donné naissance aux blés :

Gironde × Japhet — Cloches 26 — Japhet × Alsace — Président Tardieu.

Le 3e fils de Noé est le blé

Rouge de Bordeaux. — Celui-ci est aussi à l'origine de nombreuses variétés appréciées. Cette bonne variété cultivée très longtemps dans le Sud-Ouest et qui s'est étendue à beaucoup de régions françaises, sauf le Nord et l'Est, était appréciée par la qualité de son petit grain rouge foncé souvent glacé, fort apprécié des meuniers, mais a été délaissée à cause de sa productivité limitée et de sa tendance à verser. Néanmoins, il a subsisté dans certaines terres médiocres où il résiste bien à l'échaudage.

Les principales variétés auxquelles il a donné naissance sont :

Vilmorin 23 (déjà descendant de Japhet) — Hybride des Alliés qui a lui-même produit :

Inversal — Paris Vilmorin — Chanteclair — Kirand — Vague d'Epis — Jade — Sillon d'Or — Bon Fermal — Bon Moulin — Champ Joli — Courtal — Bataille 132 — Hybride de la Cloqueterie — Vilmorin 29 — Hybride de Bersée — Maximum Cambier — Carlotta Strampelli — Moyencourt 31 — Hybride de la Paix qui a donné lui-même :

Paix 13 à épi blanc — Providence — Monette — Beauceron — Pont Cailloux — Petit Quinquin — Inversable × Bordeaux — Colmar 115 — B².

b) *Fils directs de Shireff Squarehead.*

Les fils directs du blé Shireff Squarehead ou Epi carré sont :

Trésor (par croisement avec Gros Bleu) — Epi Carré × Inversable (par croisement avec Inversable) — Bastard de Rimpau (par croisement avec un blé américain à épi rouge barbu) — Epi Carré × Kreloff (par croisement avec Kreloff) — Massy (par croisement avec Rouge de Bordeaux).

On voit donc de suite que l'interpénétration des 2 variétés de base a eu lieu dès le début, ce qui prouve combien les sélectionneurs se sont rendu compte, dès l'origine de leurs travaux, combien étaient « complémentaires » les qualités des 2 variétés de base. C'est pourquoi nous retrouverons dans les descendants de ces 5 blés presque tous ceux que nous avons trouvés dans les listes ci-dessus.

Nous nous bornerons donc ici à donner la liste des descendants des 5 fils d' « Epi Carré ». Ce sont :

Les descendants de Trésor (déjà énumérés plus haut) — Pévèle Desprez (venant d'Epi Carré × Inversable) — Président Riverain (venant d'Epi Carré) — Carlotta Strampelli (Massy × Riéti) — Hybride des Alliés (Massy × Parsel) — Hybride à courte paille ou L4 (Epi Carré × Kreloff) × Bon Fermier.

c) *Fils directs de Riéti.*

Par mutation, le Riéti a donné les blés :

Riéti 3 — Riéti 11.

Par Hybridation le Riéti a produit de nombreuses variétés dont certaines ont fait souche :

Croisé avec l'Hybride : Alliés × Inversable barbu, il a produit le Poilu du Tarn — Croisé avec la Saissette 165, le blé Iris — Croisé avec le Rouge de Bordeaux, les blés — Omer Benoist — Sainte Thérèse — Croisé avec le gros Bleu il a donné « Talisman » — Croisé avec le Whilelmine il a donné « Varrone ».

Le croisement Riéti × Whilelmine, croisé à nouveau avec un blé japonais appelé « Akagomughi » a produit 4 variétés bien connues dans le midi, ce sont :

Ardito — Villa glori — Edda — Mentana.

Croisé avec Massy il a produit : « Carlotta Strampelli ».

Enfin croisé avec le « Shireff Squarehead » et à nouveau avec l'Inversable, il a donné les deux fameux blés obtenus par le Pr Schribaux :

Préparateur Etienne — Institut Agronomique.

Le Blé Préparateur Etienne est encore très apprécié dans les régions françaises à climat chaud, où il résiste bien à l'échaudage.

Le Blé Institut Agronomique, moins prisé comme variété à cultiver en l'état, a néanmoins été utilisé à nombreuses reprises comme géniteur et les différents croisements auxquels il a participé ont produit beaucoup d'hybrides modernes tels que :

Hybride de Lobau — Picardie Desprez — Bretagne Desprez — Hybride du Joncquois — Hybride du Mélantois — Petit Quinquin — Hybride de la Tour.

C'est dire quelle place importante le blé Riéti occupe dans la gamme des hybrides actuellement cultivés en France.

Nous espérons que cette modeste étude aura fait saisir la complexité de l'origine des blés actuellement cultivés en France et aussi la place que s'est assignée chacune des variétés de base dans l'échiquier des variétés.

Le tableau généalogique que nous avons dressé pour environ 600 variétés fait ressortir cette complexité mais permet de trouver immédiatement l'origine généalogique de toutes les variétés.

SUR QUELQUES EXPÉRIMENTATIONS DE SELS FERREUX DANS LA LUTTE CONTRE LA CHLOROSE CALCIQUE DU PÊCHER

(*Note présentée par* **M. Brétignière**)

M. Gérald Roujansky. — Le problème de la Chlorose des arbres fruitiers est un problème sans nul doute complexe qui reflète une mauvaise nutrition des arbres considérés ; des troubles physiologiques pouvant avoir un retentissement partiel ou total dans le métabolisme végétal.

Il y a lieu de déterminer les causes profondes de cet accident de végétation, causes voilées le plus souvent et qui se superposent au point de masquer parfois le facteur prépondérant, à la faveur d'une considération accessoire.

Les questions d'incompatibilité du sujet et du greffon, de mauvaise sélection des greffes, de compacité du sol, d'acidité du terrain, de déséquilibre biochimique, de forte teneur en calcaire sont autant de facteurs pouvant entraîner des troubles variés se traduisant par une manifestation énoncée par le terme général de Chlorose.

On peut donc dire qu'il y a plusieurs sortes de Chloroses et que cette maladie sera d'autant plus visible que son origine aura lieu au niveau radiculaire de l'arbre.

Nous nous sommes plus particulièrement penché au cours des années 1946-1947 et 1948 sur le cas de la Chlorose calcique qui se manifeste périodiquement en période de sécheresse sur les côtes des environs de Clermont-Ferrand où la culture du pêcher est menée concurremment avec celle de la vigne dans des terrains en pente à terre ravinée dont la teneur en calcaire en provenance du sous-sol varie de 10 à 20 p. 100.

Reprenant très modestement les travaux du regretté Joessel effectués en Avignon au cours des années 1933-1934-1935 et 1936, nous avons expérimenté différents sels qui avaient retenu l'attention de l'éminent chercheur.

Il s'agissait d'arbres de 15 ans de la variété Triumph variété à chair jaune, produisant des fruits réguliers, estimés par le consommateur et greffés sur franc. Ces arbres avaient une telle manifestation de chlorose qu'ils étaient considérés par le propriétaire comme perdus. Précédemment pendant plusieurs années des épandages réguliers de sulfate de fer avaient été effectués à raison de 2 kilos par arbre. Un coup de fouet fugace et apparent s'était manifesté quelques jours après l'épandage sur les arbres les moins chlorosés, mais l'intensité de la maladie était telle que depuis deux ans aucune mise à fruit n'avait été constatée sur ces arbres.

L'essai a porté sur 3 arbres par produit à expérimenter de façon à avoir des répétitions permettant de contrôler sérieusement l'efficacité et les phénomènes découlant de l'emploi des sels de fer considérés.

La méthode utilisée sera décrite ultérieurement. Disons tout de suite pour fixer les idées qu'il y avait 3 témoins ne recevant aucun traitement antichlorose, 3 témoins ne recevant aucun traitement d'ordre phytosanitaire et visant les parasites courants du pêcher et que les autres arbres en plus des expérimentations relatives à la chlorose calcique ont reçu des pulvérisations fongicides et insecticides classiques.

Parmi la gamme des produits employés éliminons de suite d'une part :

L'oxalate ferreux, *le sesquicitrate de fer et de potassium* et *le nitrate de fer* qui n'ont donné aucun résultat intéressant à enregistrer.

Et d'autre part :

Le sesquicitrate de fer et d'ammonium, *le sesquipyrophosphate de fer citro-ammoniacal* qui après un reverdissement momentané ont provoqué une action phytocide dangereuse avec brûlures et lésions cicatricielles se traduisant par la chute massive des feuilles et la dessication des rameaux traités.

Tous ces sels avaient été utilisés de façon à libérer 1 gramme de fer par arbre.

Méthode employée et produits intéressants

1° *Procédé Rassiguier.*

Le 22 février 1947 par temps calme, essai effectué le matin avec température de + 7°.

Badigeonnage des plaies de taille avec une solution à 0,260 p. 100 de *sesquitartrate de fer et de potassium.*

2° *Procédé Gris.*

Le 5 mai 1947 par temps chaud et moyennement ensoleillé.

Pulvérisation de *sulfate double de fer et d'ammoniaque* à la concentration de 0,5 p. 100 avec un débit de 2 l. 5 à 3 litres par arbre.

3° *Procédé Mohrzecki.*

Le 9 juin 1947. Température élevée avec ciel très ensoleillé. Introduction directe par 3 forages dans le tronc et les branches charpentières de 20 grammes de *sesquitartrate de fer et de potassium* par arbre.

4° *Méthode de synthèse.*

Sur 3 arbres les 3 méthodes précitées ont été concurremment et successivement expérimentées.

Résultats enregistrés

a) Les 3 pêchers soumis au badigeonnage des plaies de taille ont manifesté une reprise très visible, avec une bonne floraison, un reverdissement qui s'est maintenu jusqu'au 20 juin et la présence de fruits petits, mais qui ont tenu jusqu'à la récolte.

b) Les 3 pêchers soumis à la pulvérisation uniquement ont accusé un reverdissement sensible, mais qui ne s'est maintenu que quatre semaines. Cependant il n'est pas douteux que même cette méthode permettait d'enregistrer une supériorité de l'état végétatif des arbres traités sur les témoins non traités dont les feuilles petites étaient presque uniformément jaunes et sur lesquels aucune mise à fruit n'avait pu être constatée.

c) Les 3 pêchers soumis à l'introduction directe du sel ferreux signalé plus haut dans l'exposé succinct de la méthode Mohrzecki ont accusé une action très nette de reverdissement et de reprise substantielle de vigueur, huit jours après l'application du procédé.

Les feuilles ont conservé la couleur verte et les fruits nombreux étaient d'assez belle apparence.

d) Les 3 pêchers qui ont reçu successivement les 3 procédés ont repris une totale vigueur qui s'est maintenue jusqu'à la fin de l'été 1948.

La récolte de 1947 a été absolument normale. Celle de 1948, c'est-à-dire un an après les expérimentations, fut moins importante en poids, mais sensiblement égale en nombre.

La fructification est donc normale et les arbres ont perdu leur aspect désolé et chlorotique.

Conclusions

L'application raisonnée et successive des 3 méthodes précitées avec utilisation du sesquitartrate de fer et de potassium en badigeonnage et en introduction directe, et du sulfate double de fer et d'ammoniaque en pulvérisation permet d'obtenir des résultats très positifs dans la lutte contre la Chlorose calcique du pêcher.

Ces méthodes qui ne sont ni compliquées ni onéreuses puisqu'elles ne nécessitent que des doses infimes de produits, et une perte de temps minime bien compensée par les résultats, permettent de sauver les pêchers en voie d'anémie chlorotique.

S'il est certain que d'autres sels pourraient encore être expérimentés et notamment des mélanges complexes des sels ferreux et d'oligo-éléments dont le rôle n'est pas négligeable dans la lutte contre les accidents de végétation, il est tout de même permis d'affirmer contrairement à une opinion, à notre sens, trop largement répandue, que la chlorose des fruits à noyaux n'est pas incurable et que d'autre part, la culture et la végétation prolongée du pêcher sur franc n'est pas impossible sur les terrains titrant 10 à 20 p. 100 de calcaire.

Notre reconnaissance va tout particulièrement à M. Pierre Boisset, propriétaire à Blanzat, Chevalier du Mérite Agricole, qui a bien voulu mettre sa plantation à notre disposition, et également au Laboratoire Pascal, de Clermont-Ferrand qui nous a permis de nous procurer les produits complexes difficilement trouvables à cette époque.

ACTION FAVORABLE DE L'ACIDE α-NAPHTYLACÉTIQUE SUR L'ENRACINEMENT ET LA CROISSANCE DES BOUTURES DE PLATANE (*Platanus orientalis* var. *acerifolia* Willd).

(*Note présentée par* **M. Maurice Javillier**)

M. Charles Mentzer. — Au cours de ces dernières années, le bouturage par les « hormones végétales » a été étudié sur une vaste échelle et les nombreux résultats dès maintenant obtenus ont été publiés dans plusieurs

mises au point d'ensemble qui donnent une idée exacte de l'état actuel de cette question (voir réf. (1) et (2). Malheureusement la presque totalité des essais ont été effectués en Angleterre et en Amérique, et beaucoup d'arbres de nos régions, entre autres le platane, n'ont jusqu'ici fait l'objet d'aucune publication.

Le genre « Platanus » comprend deux espèces : *Platanus occidentalis*, très répandu en Amérique et, semble-t-il, également dans les pays nordiques, et *Platanus orientalis* qui se développe particulièrement bien en France : dans la région lyonnaise, on rencontre surtout la variété *acerifolia* Willd et c'est cette variété qui nous a servi dans nos essais de bouturage (*).

Ces essais ont été réalisés avec le concours de M. Cathelin et dans la propriété de ce dernier, à Lyon-Villeurbanne (route de Crémieu). L'expérience a porté sur 4 lots de 100 boutures (bois d'un an) et le traitement consistait à tremper la base de ces boutures, sur une hauteur de 2 centimètres, dans une solution aqueuse d'acide α-naphtylacétique (sous forme de sel de potassium pur). Les concentrations suivantes ont été utilisées :

Lot A : 17 mg. par litre ; lot B : 25 mg. par litre ; Lot C : 50 mg. par litre.

Comparativement à ces 3 lots, 1 lot témoin a été traité par de l'eau du robinet, et dans tous les cas, la durée de trempage a été de douze heures. Après ce laps de temps, les boutures ont été lavées à l'eau, puis plantées normalement en pleine terre le 15 mars 1948. Par temps sec, l'humidité du sol a été maintenue au moyen d'arrosages quotidiens. Le 15 mai, c'est à-dire deux mois après le début de l'expérience, il y avait déjà une différence très nette entre les lots A, B, C d'une part et le lot témoin d'autre part, en ce sens que la reprise dans les carrés traités était nettement meilleure que celle des témoins.

Le 12 juillet, nous avons déterminé le pourcentage des plants ayant survécu et nous avons trouvé les résultats suivants :

Témoins : 22 %	lot B : 69 %
lot A : 47 %	lot C : 42 %

Ces chiffres n'avaient pas encore une valeur définitive puisque, à cette époque, nous avions noté uniquement le nombre de plants bien développés et pourvus de plusieurs feuilles. Par contre les boutures qui commençaient à peine à pousser n'avaient pas été inventoriées ; aussi pour dresser le bilan définitif de l'opération, avons-nous attendu le moment de la transplantation qui a eu lieu le 15 octobre. Nous avons alors compté les boutures encore en vie et nettement enracinées, et les valeurs suivantes ont été ainsi obtenues :

Témoins : 16 %	lot B : 58 %
lot A : 70 %	lot C : 35 %

L'action de l'acide α-naphtylacétique s'exerce donc d'autant plus rapidement que sa concentration est plus élevée, mais c'est la dose la plus faible (17 mg. p. 100) qui donne en fin de compte les meilleurs résultats ; la concentration de 50 milligrammes par litre exalte la vitalité d'une façon trop brutale et peut conduire, après quelques mois, à l'épuisement de la plante et à sa mort.

Outre l'action favorable sur le pourcentage d'enracinement, il y a lieu de noter également un effet très net sur la taille des boutures : celles qui avaient été traitées étaient en moyenne deux fois plus hautes que les témoins. Ce dernier phénomène est probablement en rapport avec l'existence d'un système radiculaire plus développé en cas de traitement.

(*) Je remercie M. Nétien, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lyon, qui m'a aidé dans la détermination botanique de la variété étudiée.

D'après les résultats précédents, on pourrait être tenté de recommander aux horticulteurs l'usage de l'acide α-naphtylacétique à des concentrations pouvant aller jusqu'à 25 milligrammes p. 100 pour l'enracinement des platanes. Mais en réalité, la sensibilité des boutures peut varier énormément, non seulement en fonction du genre et de l'espèce envisagée, mais également en fonction d'autres facteurs, comme le climat, le sol, l'âge de la plante, etc. En outre, il existe souvent des différences énormes entre deux variétés distinctes de la même espèce (3), l'une des variétés pouvant être insensible vis-à-vis d'une concentration d'hormone toxique pour une variété voisine. Les horticulteurs qui ne tiennent pas compte d'une telle possibilité risquent de graves accidents et les nombreux échecs signalés proviennent la plupart du temps d'une mauvaise détermination de la concentration efficace d'hormone à utiliser.

En ce qui concerne tout particulièrement le platane, on sait que dans certaines régions, cet arbre se laisse bouturer avec une extrême facilité. Par exemple, en Hollande (*) et dans le midi de la France, il n'est pas nécessaire d'avoir recours aux hormones, car les boutures s'enracinent naturellement en proportion très élevée.

De telles différences peuvent être dues en partie à des variations dans la composition du sol dont la teneur en auxines peut changer d'une région à l'autre ; mais la cause fondamentale de ces anomalies de comportement est très certainement liée à la présence de certains facteurs génétiques et pour élucider cette question, il est nécessaire de comparer entre elles les différentes espèces et variétés du genre *Platanus*. Des recherches dans cette voie doivent être effectuées sous peu avec le concours de M. Cathelin.

Au point de vue purement botanique le degré de sensibilité vis-à-vis des « phytohormones » peut d'ailleurs dès maintenant être considéré comme un caractère biochimique facile a mesurer et par conséquent utilisable en systématique pour classer les végétaux.

Une autre condition expérimentale dont il faut tenir compte dans de tels essais concerne l'époque du traitement. Au cours d'expériences préliminaires effectuées pendant l'automne 1946, des boutures de platane avaient été trempées dans une solution d'acide α-naphtylacétique à 40 mg p. 100, puis plantées comme d'habitude. Les boutures ainsi traitées se sont développées plus vite que les témoins ; par contre, au moment des grands froids, elles ont toutes gelé, alors que les témoins ont en grande partie résisté. Il est donc indispensable pour éviter de tels accidents, d'opérer au printemps, comme nous l'avons fait dans les essais exposés plus haut.

Les conclusions générales qui se dégagent de ces divers faits sont les suivantes :

1° L'acide α-naphtylacétique à la concentration de 17 milligrammes p. 100 exerce un effet très favorable sur le bouturage du platane (*Platanus orientalis* var. *acerifolia* Willd), mais les résultats ne sont valables que dans la mesure où certaines conditions de climat et de sol sont strictement respectées.

2° Pour ces raisons, l'application par le pépiniériste d'un mode d'emploi préconisé par les prospectus inclus dans les préparations commerciales peut aboutir à des résultats fâcheux. Chaque utilisateur devrait donc déterminer lui-même la concentration optima à employer dans les cas particuliers qui l'intéressent.

Dans l'ensemble, ces conclusions rejoignent celles de R. Douin et J. Sauzéat qui ont étudié diverses plantes de serre et ont remarqué dès 1942 qu'une technique appropriée doit être élaborée pour chaque cas particulier (4).

3° Il peut être dangereux d'effectuer un traitement « hormonal » en automne, vu que les boutures traitées sont plus sensibles au froid que les témoins et risquent de périr au cours d'un hiver rigoureux.

(*) D'après une communication verbale du Dr H. Veldstra.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Pearse (H. L.). — Plant hormones and their practical importance in horticulture, Imperial bureau of horticulture and plantation crops, 1939 (East Malling, Kent, Angleterre).

(2) Avery (G. S.) et Johnson (E. B.). — Hormones and horticulture, New-York et Londres 1947, p. 40 à 121.

(3) Overbaek (J. van) et Gregory (L. E.). — *Am. J. Bot.*, 1945, **32** (6), p. 336-341.

(4) Douin (R.) et Sauzéat (Mlle J.). — *Annales de l'Université de Lyon*, 1942, p. 1 à 6.

M. Chevalier. — Je tiens à souligner qu'il est admis que l'*acerifolia* est un hybride d'*orientalis* et d'*occidentalis*. En général, les hybrides ont une rusticité plus grande que les types purs.

ESSAIS DE TRAITEMENT DE LA LOQUE EUROPÉENNE PAR UNE AMINO-PHÉNYL-SULFONE

(*Note présentée par* **M. C. Bressou**)

MM. J. Guilhon et R. Memery. — Tous les traitements chimiques utilisés jusqu'ici contre la loque européenne ou bénigne se sont montrés régulièrement inefficaces. Les sulfamides utilisés, pour la première fois, aux Etats-Unis, contre la loque maligne, en 1942, par Childers et Haseman, n'ont pas donné de meilleurs résultats ; seul, le sulfathiazol, pulvérisé en solution alcaline, semble pouvoir faire régresser, au moins partiellement et temporairement, dans certains cas à préciser, les symptômes de la loque bénigne. Délaissant la sulfamidothérapie nous avons eu l'idée d'essayer une nouvelle substance chimique synthétique, douée de propriétés bactériostatiques : la digalactoside de la 4-4' diaminodiphénylsulfone. Nous nous sommes servis d'une préparation renfermant 40 p. 100 de cette substance, en solution sucrée, aux doses de 80 centigrammes par litre de sirop de sucre à 50 p. 100. Les résultats que nous avons obtenus, dans diverses conditions, sont indiqués, en détail, dans les lignes suivantes.

Nous avons d'abord traité 7 colonies, abritées dans des ruches Langstroth-standard, contaminées depuis trois ans (5 à 10 p. 100 des larves malades). L'une des colonies présentait, le 26 avril 1944, un couvain fortement contaminé justifiant pour l'ensemble du rucher un arrêté déclaratif d'infection. Depuis quatre ans, malgré les substitutions de cadres, la suppression de tout le couvain, des changements de reines, des nourrissements stimulants, l'action des vapeurs de formol..., les 7 colonies ont toujours présenté des signes de loque, à divers degrés, suivant la saison et la miellée, et des récoltes faibles ou nulles. Il a été administré à chacune des 7 colonies, les 15 mars, 22 mars, 4 avril et 20 avril 1947, un demi-litre de sirop tiède à 50 p. 100, renfermant 1 centimètre cube d'amino-phénylsulfone à 40 p. 100 en solution sucrée. Le sirop médicamenteux a été versé dans les bâtisses vides des 7 ruches. Par ailleurs, rien n'a été changé dans les colonies, ni les cadres de miel (certains vieux de plus de dix ans), de pollen ou de couvain malade, ni les reines. L'aspect du couvain ne s'est amélioré que lentement, progressivement, à partir de la fin du mois de juin seulement. Les colonies visitées, le 18 juillet, ne présentent plus de larves malades, sauf dans une ruche où l'on peut découvrir deux larves blanc jaunâtre affaissées. De plus, malgré une population au-dessous de la moyenne, en général, et des reines âgées de 2, 3 et 4 ans, chaque colonie a récolté un surplus de 8 à 12 kilos de miel de bruyère en une

période et un lieu où de nombreuses colonies saines et fortes n'accusaient qu'une moyenne de récolte de 4 à 5 kilos. Un examen minutieux du couvain des 7 colonies traitées par l'amino phénylsulfone, effectué le 2 avril 1948, n'a pas permis de déceler une seule larve malade ou même douteuse ; le couvain est très régulier, compact, les colonies sont bien développées et manifestent une forte activité ; la consommation depuis le mois d'octobre 1947, ainsi que la mortalité des abeilles de ces 7 colonies, durant l'hiver et le printemps ne présentent rien d'anormal et sont en tout point comparables à celles de toutes les autres colonies saines environnantes. Une deuxième visite effectuée le 20 août 1948, n'a fait que confirmer les précédentes constatations, auxquelles on peut ajouter qu'une des 7 colonies, riche de 70.000 abeilles environ, a fourni 65 kilos de miel plus une deuxième récolte à l'arrière saison.

Onze colonies abritées dans des ruches Warré, constamment saines depuis plusieurs années, sont placées, au mois de février 1947 dans une région où toutes les ruches sont infectées depuis seize à dix-huit ans par une loque européenne, d'une extrême virulence, que l'ignorance et la négligence des apiculteurs ont toujours laissé se développer. En moins de deux mois, les 11 colonies déplacées étaient atteintes, à divers degrés, jusqu'à 30 p. 100 des larves pour deux d'entre elles. Elles ont reçu, en trois fois, les 26 juillet, 8 août et 26 août 1947, un demi-litre de sirop de sucre tiède à 50 p. 100 contenant 40 centigrammes d'amino-phénylsulfone. Le sirop médicamenteux est versé dans des nourrisseurs directement placés sous les rayons de couvain. A la visite du 26 août 1947, le couvain de la colonie la plus atteinte au début ne présente déjà plus que 2 ou 3 larves jaunâtres alors qu'à la visite d'automne il était régulier et sain. La récolte et les provisions d'hiver ainsi que le développement printanier ont été normaux. A la visite des 7 et 8 avril 1948, le couvain de 10 colonies sur 11 était normal, et compact. Seule, la colonie primitivement la plus atteinte présente quelques larves macroscopiquement douteuses. Ces colonies ont subi un nouveau traitement, identique au précédent, à partir du 15 mars 1948. Malgré cette deuxième intervention, 4 d'entre elles ont manifesté une très légère infection du couvain (3 ou 4 larves), jusqu'au mois de juin 1948. Mais à partir du mois de juillet la ruche la plus atteinte ne présentait plus aucun signe de loque bénigne et put récolter 30 kilos de miel, comme les dix autres, malgré une reine de plus de 2 ans.

Neuf colonies saines, de forces diverses, abritées soit dans des ruches Dadant-root à 10 cadres (6), soit dans des ruches Langstroth (3), ont été placées, comme les 11 colonies précédentes, dans la même région fortement infectée de loque européenne, au mois de février 1947. Elles ont toutes été fortement contaminées (30 à 95 p. 100 de la surface du couvain) sauf une, et cela malgré des traitements divers répétés aussi bien avec le sulfathiazol, le bicarbonate de sodium, qu'avec le sirop médicamenteux à l'amino-phénylsulfone, durant le printemps 1947. Ces 9 colonies ont été ensuite divisées en 3 groupes, après constatation d'une légère amélioration au début du mois de juin 1948. Les 4 colonies d'un premier groupe, abritées dans des ruches Dadant-root, sont réduites à l'état d'essaim sur petites amorces gaufrées, avec les mêmes cadres et les mêmes ruches non désinfectés. Ces 4 colonies, dont l'infection larvaire oscillait entre 50 et 90 p. 100 n'avaient plus que de faibles naissances ; l'une d'entre elles était réduite à 1 kilo d'abeilles dans une ruche vide ; malgré ce lourd handicap, elles présentaient toutes, le 5 septembre 1948, un couvain parfaitement normal et accusaient un poids net moyen de 20 kilos.

Deux des 3 colonies du deuxième groupe, abritées dans des ruches Langstroth, contenaient quelques larves malades le 5 septembre 1948. Malgré l'absence de pollen et bien que le matériel des ruches, âgé de 20 ans, n'ait pas été changé, la colonie n° 1, de ce deuxième groupe, présentait un couvain sain et a donné une récolte inespérée de 40 kilos, en dépit d'une infection larvaire de 30 p. 100 au début de l'expérience. La colonie n° 2, avec des ouvrières bourdonneuses recélait quelques larves

malades sur le couvain des mâles. La ruche n° 3, dont la reine a été tuée et qui a été remérée avec une jeune reine, élevée au sein d'un couvain infecté à 60 p. 100, ne présentait aucune traces de loque, le 5 septembre 1948, et a pu récolter 24 kilos de miel.

Dans un troisième groupe, 2 colonies, fortement infectées (95 p. 100 des larves) ne possèdent plus, le 5 septembre 1948, que 3 à 5 p. 100 de larves loqueuses, et malgré une population de 15 à 20.000 abeilles, accusent chacune une récolte d'environ 10 kilos de miel.

Les résultats que nous avons obtenus sur 27 colonies atteintes, à des degrés divers, de loque européenne, avec la digalactoside de la 4-4' diamino-phénylsulfone, à la dose de 80 centigrammes par litre de sirop de sucre à 50 p. 100, répétée quatre fois à une semaine d'intervalle, laissent supposer que cette nouvelle substance synthétique, douée de propriétés bactériostatiques, manifeste une certaine activité, qui reste à préciser, à l'égard de la flore de la loque européenne, contre laquelle les divers sulfamides connus sont assez régulièrement inefficaces.

Il semble que l'on puisse déduire des premières constatations que nous avons faites les remarques suivantes :

Il est indiqué de traiter en dehors des périodes de miellée, de préférence en mars ou en octobre. La dose de 40 centigrammes par demi-litre de sirop de sucre à 50 p. 100 paraît être un minimum à verser directement dans les bâtisses des colonies ou à pulvériser sur les rayons de façon à obliger le plus grand nombre possible de nourrices à l'absorber rapidement. Quatre applications d'au moins un demi-litre de sirop, à chaque intervention thérapeutique, et autant que possible à huit ou dix jours d'intervalle, sont indispensables. Une distribution massive de 4 à 6 litres de sirop plus épais (30 p. 100 d'eau) à l'automne ou en mars semble la meilleure solution. Chaque fois que l'on pose les hausses sur les ruches en vue de la grande miellée, il serait utile, aussi bien à titre curatif que préventif, de verser dans les cadres bâtis de ces hausses, 1 à 2 litres de sirop léger (à 70 p. 100 d'eau) contenant 80 centigrammes d'aminophénylsulfone par litre ; ce sirop médicamenteux serait aussitôt utilisé par les nourrices, étant données sa densité et l'époque de sa distribution.

Enfin, l'administration de sirop à l'amino-phénylsulfone semble stimuler l'activité de la colonie.

En conclusion, les premiers essais de traitements effectués avec la digalactoside de la 4-4' diamino-diphénylsulfone sont encourageants et laissent espérer que peut être, dans des conditions précises et rigoureuses qui restent à déterminer, son emploi rationnel et systématique diminuera, dans de notables proportions, les pertes économiques imposées aux apiculteurs par la loque européenne.

(Laboratoire de Parasitologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.)

ÉLECTIONS

L'Ordre du Jour appelle le dépouillement du scrutin pour l'élection de 2 membres titulaires, 1 membre non résident, 8 correspondants nationaux et 1 correspondant étranger.

Le dépouillement donne les résultats suivants :

Election des 2 membres titulaires.

Membre titulaires inscrits : 44. Votants : 43. Majorité absolue : 22.

a) Section des Sciences physico-chimiques agricoles :

M. Emile André obtient	25 voix.
M. Boischot	11 voix.
M. Désiré Leroux.	6 voix.
M. Mariller.	1 voix.

b) Section hors-cadre :

M. Claude Gignoux obtient . . . . . 39 voix.
M. Gravier... . . . . 3 voix.
Bulletin nul . . . . . 1 voix.

c) Membre non résident :

M. Léopold Robert (Jean Yole) obtient . . . 33 voix
M. Garrigou-Lagrange. . . . . 10 voix.

M. le Président proclame élu MM. Emile André, Claude Gignoux, membres titulaires.; M. Léopold Robert (Jean Yole), membre non résidant. Leur élection sera soumise à l'approbation de M. le Président du Conseil.

Election de 8 correspondants nationaux et 1 correspondant étranger.

Membres inscrits : 44. Votants : 43. Majorité absolue : 22.

Les correspondants nationaux et étranger sont élus à l'unanimité des voix par 43 voix.

a) Correspondants nationaux :

Section de Grande Culture (1 place vacante) :

M. Lierman.

Section des Cultures Spéciales (4 places vacantes) :

MM. Marcel, William Ronnard, Rossin, Viguier.

Section de Sylviculture (3 places vacantes) :

MM. le Comte de la Roche-Aymon, René Roi, Léon Schaeffer.

b) Correspondant étranger :

Section de Sylviculture.

M. Ezequiel Gonzalez Vasquez (Espagne).

Le Président proclame élus ces 8 correspondants nationaux et ce correspondant étranger. Leur élection sera soumise à la signature de M. le Ministre de l'Agriculture.

COMITÉ SECRET

Il est donné lecture des rapports sur les titres des candidats à une place de membre titulaire dans la Section d'Histoire Naturelle Agricole, en remplacement de M. Lacroix, décédé.

La Section présente :

En première ligne : M. Raoul Combes.
En deuxième ligne : M. Louis Lutz.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

SÉANCE DU 22 DÉCEMBRE 1948

Présidence de M. Aug. CHEVALIER

CORRESPONDANCE

M. Emile André remercie l'Académie d'Agriculture de son élection de Membre titulaire; M. L. Robert (Jean Yole) de son éleciion de Membre non résidant.

MM. Rossin, Bonnard, Roi, de la Roche Aymon remercient l'Académie de leurs élections comme Correspondants nationaux.

M. le Secrétaire Perpétuel. — Notre confrère M. Paul de Vuyst, qui, malgré son âge, poursuit inlassablement ses campagnes en faveur des familles rurales nous adresse un tract qu'il vient de publier à l'occasion du 80e anniversaire de la fondation de l'Association des Ingénieurs agronomes de Louvain : *Le devoir social des Ingénieurs agricoles et des Leaders de l'Agriculture.*

M. Auguste Chevalier. — J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie les notes et ouvrages suivants :

La Polémique des biologistes mitchouriniens et mandélo-morganiens en U. R. S. S. Le concept russe sur la science biologique et les théories de l'évolution, par M. Auguste Chevalier, Extrait de la « Revue internationale de Botanique appliquée » N° 315-316 (janvier-février 1949).

Allocution prononcée par M. Auguste Chevalier en la séance du lundi 4 octobre 1948 à l'Académie des Sciences, à l'occasion de la remise à M. Victor Van Straelen, président de l'Institut des Parcs nationaux du Congo Belge, de la Médaille Arago décernée en 1948 à cet Institut.

Le Riz, par M. Auguste Chevalier et André Angladette (Collection Que Sais-je ?, Presses Universitaires de France).

LA LUTTE CONTRE L'EXODE RURAL

M. Maurain. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un travail de M. Raymond Berrurier intitulé : *La lutte contre l'exode rural.* M. Berrurier est maire du Mesnil-Saint-Denis (S.-et-O.), et ce travail est un rapport qu'il a présenté au récent Congrès de l'Association des maires de France, dont il est Secrétaire général adjoint.

Dans ce rapport, d'une soixantaine de pages, M. Berrurier expose les multiples problèmes relatifs à l'exode rural, en examinant et discutant les solutions qui peuvent être proposées. C'est un sujet qui a fait souvent l'objet des débats de l'Académie ; je me bornerai donc à dire que M. Berrurier le traite avec une sympathique passion pour le bien public et un grand souci des réalités, et je signalerai seulement deux points.

Le premier est que M. Berrurier, qui considère très justement qu'un des moyens de retenir les gens à la campagne est d'y rendre la vie plus agréable, prêche d'exemple, ayant créé dans sa commune un ensemble d'œuvres très intéressant : une maison rurale avec salle des fêtes, salles de travaux pratiques, bibliothèque, salle de jeux ; un grand terrain de

sports ; un terrain communal d'application horticole où est plantée une pépinière qui est d'un excellent rapport. Les habitants et particulièrement la jeunesse ont pris à ces installations un goût très vif, accentué par l'organisation de voyages d'étude.

Le second point est que M. Berrurier donne dans son rapport une grande place à l'artisanat rural, dont il juge l'exode très grave, et examine, à côté des problèmes plus spécifiquement agricoles, des problèmes généraux concernant, par exemple : les sources et les distributions d'énergie, les transports, l'immigration, la coopération, la scolarité, les conditions de la vie, les relations entre les municipalités, le département et l'Etat, etc... (1). Il arrive à cette conception que la structure actuelle du Ministère de l'Agriculture devrait être modifiée, et il a fait partager cet avis au Congrès des maires, qui a voté le 19 novembre 1948 un vœu dont voici le premier article : « Que le Ministère de l'Agriculture soit remplacé par un Ministère de la France rurale, comportant un Secrétariat à l'Agriculture et un Secrétariat à la vie rurale ou qu'au moins il soit créé un Commissariat à la France rurale comportant les mêmes subdivisions. »

Quoiqu'on puisse penser de ces dernières conclusions de M. Berrurier, son travail constitue une très intéressante contribution à la lutte contre l'exode rural.

L'ÉLEVAGE DE LA RACE BOVINE NORMANDE EN COLOMBIE

M. Letard. — Le Gouvernement de la République de Colombie nous a invité l'an dernier, en même temps que l'un de nos collègues de l'Ecole d'Alfort, M. le Pr Verge, à nous rendre dans ce pays, selon la demande des Eleveurs Colombiens de la race bovine normande, désireux que nous procédions à l'étude de leur bétail, et que nous fassions le point dans la situation de leur élevage. Nous avons ainsi séjourné pendant six semaines en Colombie, aux mois d'août et septembre 1947, principalement dans la province de Cundinamarca, dans la région de Bogota où cet élevage est le plus nombreux.

La Colombie est parcourue par la Cordillère des Andes qui y forme trois arêtes : Cordillère occidentale, centrale et orientale, celle-ci encore dite de Bogota, située entre le Rio Magdalena et les Llanos ou plaines basses. Dans cette Cordillère, comme dans toutes les autres, se trouvent des dépressions, dont le vaste plateau désigné sous le nom de savane de Bogota.

Sur ce plateau d'une altitude moyenne de 2.600 mètres vit un cheptel important, composé d'animaux de pays, mais aussi de races diverses venues d'Europe, et de métis plus ou moins complexes.

Parmi ce cheptel, la race normande occupe une place prééminente. Les Colombiens estiment son effectif à 100.000 têtes environ. Mais, dans ce total, beaucoup d'animaux ne sont certainement point de race pure.

La race bovine normande fut introduite en Colombie vers 1880. Les géniteurs d'élite des deux sexes, venant des meilleurs élevages de Normandie, furent importés jusqu'en 1914, puis entre les deux guerres, pour constituer, tant par sélection stricte que par croisement d'absorption, le troupeau existant actuellemnt. Les importations s'arrêtèrent au début de la dernière guerre, de sorte que l'élevage colombien normand vit, depuis ce moment, sur ses propres ressources, et c'est précisément dans le but d'étudier les résultats obtenus avec ces seuls éléments locaux que nous nous sommes rendu en Colombie.

(1) Sur la couverture de la brochure, M. Berrurier a mis comme titre : *La modernisation de la vie rurale.*

On pouvait se demander si ce bétail, habitué à vivre dans les plaines basses de Normandie, transporté à haute altitude, avait subi des transformations, et, dans l'affirmative, quels pouvaient en être le sens et l'étendue.

Nous avons été immédiatement frappé par le fait que le bétail avait conservé ses caractères ethniques essentiels ; l'examen de la tête notamment, qui, pour l'ethnologue averti, constitue le témoin majeur de la constance raciale, est probant. Si, chez un assez grand nombre de mâles, on observe un modèle de la tête moins sculpté que chez le normand de France, pourtant cette tête par son profil, par ses dimensions et par ses proportions demeure typique ; maintes femelles ont une tête pourvue de cette expression « normande » qui signe la pureté de la race.

Les caractères de conformation sont aussi souvent satisfaisants, et la robe présente chez les sujets qualifiés les particularités caractéristiques du pelage normand.

Le bétail a également conservé la double aptitude qui, depuis longtemps, a assuré la renommée du normand : production de la viande, production d'un lait abondant et riche et qui s'accommode pourtant d'une incontestable rusticité.

L'élevage se fait surtout en mode extensif, et viser la production du lait dans ces conditions est chose délicate ; les résultats sont pourtant satisfaisants.

Sans doute, dans beaucoup d'exploitations où le contrôle exact de la production ne peut être fait, la sélection s'est-elle opérée surtout par les caractères extérieurs : conformation, pelage, signes dits laitiers ou beurriers. Les rendements exacts n'ont pu être régulièrement relevés. Mais dans quelques exploitations, où le contrôle a pu être organisé, où le personnel fait la traite avec plus de soin, et où, enfin, on distribue sous forme d'aliments concentrés (tourteau de coton par exemple) un utile complément à la ration herbacée, on obtient de très bons rendements.

Les lactatations de 3.000-3.500 litres en trois cents jours sont assez fréquemment enregistrées. On a pu noter 4.600 litres en onze mois.

Cela prouve que, rationnellement exploitée, la race normande conserve en Colombie ses qualités originelles ; rien dans les conditions du milieu naturel ne s'oppose à l'épanouissement de ces qualités ; il suffit que les procédés rationnels d'exploitation s'affirment et se répandent. Les règles essentielles selon lesquelles doivent s'intensifier les efforts peuvent se formuler ainsi :

Sélection sur l'épreuve (contrôle laitier).
Mulsion correcte.
Alimentation complémentaire des femelles laitières.
Meilleure alimentation des veaux.

Eu égard aux résultats déjà atteints, nous pensons que ces méthodes sont susceptibles de s'affirmer rapidement fructueuses, parce que l'éleveur colombien a dès maintenant à sa disposition un très bon fonds de bétail normand.

La sélection s'appuie depuis longtemps déjà sur la tenue d'un livre généalogique comprenant 3 sections :

1 *pour le bétail normand pur*, réservé aux animaux descendants, par les deux lignes, de reproducteurs importés de France.

1 *pour le bétail normand colombien*, où sont inscrits les sujets qui, ayant dans leurs origines un ascendant non normand, sont issus d'un croisement de progression suffisamment avancé, pour qu'ils présentent les caractères ethniques permettant de les qualifier normands.

1 *pour les métis*, issus de croisement d'absorption de divers degrés présentant encore des caractères qui signalent leur origine métisse, mais doués de qualités qui les désignent comme reproducteurs à unir à des animaux de race normande pure. Dans cette 3e section ne doivent évidemment être pris en considération que les sujets femelles.

Les éleveurs colombiens ont arrêté un standard très détaillé, et peut être pourrait-on craindre qu'ils en deviennent un peu trop prisonniers, de sorte que la sélection des qualités fonctionnelles soit rendue très difficile par un formalisme trop sévère. Mais il suffit que ce danger soit signalé pour qu'il soit évité.

Une échelle de pointage, extrêmement détaillée aussi, permet de noter les animaux, et à l'occasion d'une inscription provisoire, et en vue d'une inscription définitive au Herd-book.

L'identification est assurée par le signalement qui cherche dans le pelage le trait individuel caractéristique, et par l'apposition à l'oreille d'un bouton métallique avec un matricule.

Les éleveurs sont aidés dans leur travail par l'Etat qui a établi plusieurs stations zootechniques d'expérience dans lesquelles sont entretenus des géniteurs de diverses races, parmi lesquelles la race normande est très largement représentée.

Il existe des Services d'Etat pour l'Insémination artificielle et pour le Contrôle laitier et beurrier, récemment créés. Ils seront susceptibles d'aider puissamment les éleveurs, au point de vue technique.

Des expositions et des ventes publiques sont organisées. Cette année même, une grande exposition spéciale à la race normande a eu lieu à Bogota au mois de juillet. Elle a comporté un très grand succès et les géniteurs d'élite qui ont été mis en vente ont fait l'objet d'enchères très élevées.

Mais les éleveurs Colombiens seraient très désireux d'acheter quelques sujets d'élite en Normandie. Malheureusement, l'importation se heurte actuellement encore à des obstacles d'ordre sanitaire, notamment en raison de la fièvre aphteuse, tout à fait inconnue en Colombie. Il faut donc organiser, avant l'importation, un isolement d'assez longue durée, sur les modalités duquel les Gouvernements intéressés doivent se mettre d'accord. Mais il est urgent que ces mesures soient arrêtées, car les races concurrentes venant d'Amérique du Nord, qui sont affranchies de pareilles difficultés d'ordre sanitaire, ne manquent point : hollandaise, durham, red-polled, Hereford. En attendant, nous avons tenté cette année, à deux reprises, d'envoyer du sperme de taureaux normands. Malheureusement, pour des raisons techniques, ces essais sont demeurés infructueux.

Nous avons vu aussi quelques beaux troupeaux des races concurrentes précitées, mais généralement ne vivant pas dans les conditions de vie libre et naturelle, qui sont, en Colombie, celles de la presque totalité du cheptel normand. On peut dire que, de façon générale, ces animaux normands vivent constamment à l'herbage ; s'il existe parfois des étables, ils n'y sont rentrés que de façon exceptionnelle, ou pour de courts séjours par exemple au moment de la traite. Les veaux élevés à la dure, passent la nuit souvent en plein air, séparés de leurs mères, immobilisés dans des enclos à claires voies, où ils doivent se tenir chaud mutuellement.

Tout cela signale l'indéniable rusticité de la race normande, sa réalité d'adaptation à ce milieu nouveau, puisqu'elle vit en plein air, jusqu'à 3.000 mètres d'altitude. Or, si l'on doit reconnaître que le climat est régulier, généralement doux, assurant une pousse continue d'herbe riche, il y a tout de même des conditions atmosphériques bien différentes (ne serait-ce que la différence de pression atmosphérique) auxquelles la race normande s'est pliée avec bon vouloir, et sans abdiquer pour cela ses qualités.

Les pouvoirs publics de Colombie s'intéressent beaucoup aux questions d'élevage, en raison des besoins en viande et en lait qui augmentent avec la croissance de la population des villes. Bogota qui, en 1900, comptait 110.000 habitants, en totalise aujourd'hui près de 500.000. Nous avons trouvé l'expression de cet intérêt dans une longue audience auprès de M. le Président de la République Ospina Perez et dans plusieurs entretiens auxquels nous a convié M. le Ministre de l'Agriculture Moisés Prieto.

Nous ne voulons point terminer ce rapide exposé sans dire combien nous avons été frappé par l'état d'esprit très correct des éleveurs, qui tout en étant animés d'une très légitime émulation, nous ont paru toujours prêts à collaborer sans arrière-pensée à l'œuvre commune.

Parmi les artisans de cette œuvre d'élevage de longue haleine, œuvre qui doit nous tenir à cœur à nous-mêmes, nous devons citer M. Pedro-Maria Ortega, sélectionneur d'un très bel élevage, qui vient de présider pendant plusieurs années aux travaux des Eleveurs Colombiens Normands et qui heureusement a passé ses pouvoirs à un jeune Président, M. Gonzales Sierra Alvarez, lui-même très bon connaisseur et très bon exploitant de bétail normand. Le Secrétaire Général de l'Association M. Torres Herrera, Ingénieur agronome, qui a étudié plusieurs années à l'Institut agronomique de Grignon, apporte une collaboration compétente à l'Association.

Il convient aussi de signaler la belle organisation des Services de l'élevage, auxquels avec autorité, au moment de notre voyage, par M. le Docteur-Vétérinaire Alberto Herran, ancien élève de l'Ecole d'Alfort, qui fut un premier rang des artisans de notre mission.

Enfin, que nous avons été l'objet de nombreuses et flatteuses attentions de la part de milieux très divers, notamment de l'Association des Eleveurs, et aussi de la Société d'Agriculture de Colombie qui nous ont fait l'honneur de nous inscrire parmi leurs membres, et qui nous ont prié de transmettre leurs salutations aux éleveurs et agriculteurs de France, ainsi qu'aux Sociétés savantes de notre pays. Nous avons pu nous-mêmes les assurer de la très amicale sympathie de leurs collègues français, et tout spécialement des membres de l'Académie d'Agriculture de France.

FIXATION DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE SUR LE CALCAIRE DES SOLS

(*Note présentée par* **M. Demolon**)

MM. P. Boischot, *Correspondant* et **J. Chabannes**. — Dans un travail antérieur (1) l'un de nous a montré, en collaboration avec Coppenet, que le carbonate de chaux fixait le P^2O^5 des solutions très diluées de phosphate, non par précipitation chimique, mais par adsorption.

Les solutions du sol ayant la concentration est en moyenne de 1 milligramme P^2O^5 par litre peuvent agir de même vis-à-vis du sable calcaire de la terre arable.

Pour nous en rendre compte, nous avons étudié la fixation et l'extraction du P^2O^5 dans les sables calcaires de différentes grosseurs provenant d'une terre de Grasse donnant 33 p. 100 de CO^3Ca.

a) *Fixation de* P^2O^5. — Si la fixation est bien due à un phénomène d'adsorption, le P^2O^5 doit se trouver à la surface des grains calcaires. Par conséquent, la quantité d'acide phosphorique contenue dans les différentes portions de sable doit être proportionnelle, non à la quantité totale de CO^3Ca, mais à la surface des grains calcaires qui varie en raison inverse de leur diamètre.

Il ne s'agit d'ailleurs que d'une approximation car nous sommes obligés de supposer tous les grains sphériques, d'égales dimensions dans chaque fraction et de densité constante, conditions qui ne se rencontrent pas dans la réalité.

(1) *C. R. Ac. Sc.*, 1946, t. 227, p. 1166.

Le tableau suivant donne les principaux résultats obtenus :

Diamètre moyen des grains en γ (1)	CO^3Ca p. 100 de sable (2)	Surface en cm^2 du sable calcaire (3)	P^2O^5 en γ par g. de sable (4)	P^2O^5 en γ par cm^2 de sable (5)
1.500	90	13,5	350	25,9
750	75	22,5	500	22,2
350	65	48,7	800	16,5
180	57	69,3	1.200	17,2
130	51,5	87,3	1.600	18,3
87,5	46,5	120,0	2.400	20,0

Nous voyons que la quantité de P^2O^5 (colonne 4) est proportionnelle à la surface des grains calcaires (colonne 3), autrement dit qu'elle est a peu près constante par unité de surface (col. 5) et ne dépend en rien du poids de CO^3Ca (colonne 2).

Il s'agit donc bien d'une fixation superficielle.

b) *L'extraction de P^2O^5 est bien un phénomène de désorption.*

Influence du temps d'extraction. — Nous avons agité 500 milligrammes du sable calcaire extrait de la terre précédente, et d'une grosseur moyenne de 750 grammes avec 500 centimètres cubes d'eau, pendant des temps variables. Les quantités de P^2O^5 extrait ont été les suivantes :

Temps d'agitation	P^2O^5 extrait en γ
1/4 d'heure	6,8
2 heures	7,8
6 heures	11,4
24 heures	13,6

Si nous traçons la courbe correspondante, nous voyons que l'extraction, importante au début, se continue ensuite lentement sans être jamais totale, ce qui est bien le caractéristique d'un phénomène de désorption.

Influence du rapport CO^3Ca / Liquide. — Si nous maintenons fixe la quantité de sable calcaire (500 mg.) et que nous fassions varier le volume d'eau servant à l'extraction, les quantités de P^2O^5 extraites sont, après deux heures d'agitation :

Volume du liquide en cm^3 (1)	P^2O^5 extrait en γ (2)	Concentration en P^2O^5 (en γ p. litre) (3)	Quantité de P^2O^5 restée fixée (4)
25	5,8	23,2	A — 5,8
50	6,4	12,8	A — 6,4
250	7,5	3,0	A — 7,5
350	8,9	2,5	A — 8,9
750	11,5	1,5	A — 11,5

Le tableau ci-dessus et la courbe obtenue en mettant en abscisse la concentration de la solution et en ordonnée la quantité de P^2O^5 restée fixée a une constante près (col. 5), nous montrent que le P^2O^5 extrait n'est pas proportionnel au volume du liquide d'extraction et que la concentration en P^2O^5 de la solution obtenue diminue lorsque ce volume augmente, ce qui est bien le propre d'un phénomène de désorption.

Conclusions

Les expériences ci-dessus montrent que, dans le sol, la fixation de l'ion phosphorique sur les sables calcaires est dû à une adsorption.

Dans le cas de solutions concentrées (autour des grains d'engrais phosphatés), il peut y avoir précipitation chimique. Mais les précipités ainsi formés se redissolvent, au moins partiellement, dans les liquides du sol et leur P^2O^5 est, par la suite, adsorbé par les grains calcaires environnant.

PRODUCTION DU FURFURAL A PARTIR DES MARCS DE RAISIN ET DES SARMENTS DE VIGNE

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

MM. Flanzy Michel, Boudet Vincent, Poux Charles et Mlle Ournac Andrée, *de la Station Régionale de Recherches Viticoles et Œnologiques de* Narbonne (Institut National de la Recherche Agronomique, Paris). — L'importance croissante du furfural dans la grande industrie organique valorise de plus en plus toutes les matières qui peuvent en produire (1).

Jusqu'à présent cet aldéhyde est engendré par action à chaud d'acides minéraux dilués sur les substances végétales telles que les déchets agricoles : pailles de céréales, écorces de graines et les divers bois. A ce sujet G. Bertrand et G. Brooks ont établi les valeurs comparées d'un certain nombre de bois d'Angiospermes et de Gymnospermes (2).

Il est reconnu que parmi les déchets agricoles, les plus intéressants sont ceux qui apparaissent sans objet alimentaire ou inutilisés. Les pailles de céréales entrent couramment dans l'alimentation du bétail. Mais le marc de raisin désalcoolisé et épépiné est un résidu généralement délaissé ou très mal utilisé. Il en est de même du sarment de vigne.

Il était intéressant de se rendre compte si ces éléments pouvaient être rangés dans la liste des matières premières susceptibles de produire du furfural.

Matériaux et préparation des échantillons. — On a essayé :

1° Un marc de raisin entier non fermenté de 1948 (Tuchan-Aude).

2° Un marc de raisin entier fermenté et diffusé de 1948 (Ouveillan-Aude).

3° Les parties constitutives d'un marc de raisin de 1947 peu décomposé de Narbonne et constituant les 3 échantillons suivants :

3 *a*) Rafles.

3 *b*) Pellicules ou terreau.

3 *c*) Pépins.

4° Les parties constitutives d'un marc de raisin de 1947 fortement décomposé (Narbonne), et constituant les 3 échantillons suivants :

4 *a*) Rafles.

4 *b*) Pellicules ou terreau.

4 *c*) pépins.

5° Un lot de pépins déshuilés de 1947.

6° Un cep d'Aramon sectionné en décembre 1948 (Coursan-Aude) et comprenant les échantillons :

6 *a*) Tronc.

6 *b*) Sarment.

7° Les sarments d'un cep de Carignan taillé en décembre 1948 (Coursan).

Marcs de raisins et parties constitutives ont été desséchés, émiettés aussi finement que possible en s'aidant des ciseaux pour les rafles, du mortier pour les pépins. La partie desséchée a été encore triturée. C'est sur cette portion desséchée que les prélèvements ont été effectués.

Les sarments ont été rapés. Le tronc débarrassé du rhytidome l'a été également, mais dans un plan perpendiculaire à l'axe. Ces râpures étaient assez fines pour servir telles quelles aux prises d'essais.

Production du furfural. — On a appliqué la technique en trois temps indiquée par G. Bertrand et G. Brooks (*loc. cit.*), avec toutefois de très légères variantes opératoires telles qu'une addition supplémentaire de chlorure de sodium pour élever la température d'ébullition au cours de la formation et de l'extraction du furfural.

Voici les résultats obtenus.

Matériaux essayés	Furfural en p. 100 matière sèche
1. Marc entier non fermenté	3,80
2. Marc entier fermenté et diffusé	4,00
3. Marc peu décomposé — 3 *a*) Rafles	5,23
3. Marc peu décomposé — 3 *b*) Pellicules	3,61
3. Marc peu décomposé — 3 *c*) Pépins	5,60
4. Marc fortement décomposé — 4 *a*) Rafles	3,15
4. Marc fortement décomposé — 4 *b*) Pellicules	1,94
4. Marc fortement décomposé — 4 *c*) Pépins	5,04
5. Pépins déshuilés	8,87
6. Aramon — 6 *a*) Tronc	6,95
6. Aramon — 6 *b*) Sarments	7,25
7. Sarments de Carignan	7,00

Tout d'abord il importe de remarquer que le marc 1 renferme du fructose qui avec le mode opératoire utilisé donnerait finalement de l'oxyméthylfurfural précipitable par la 2-4 dinitrophénylhydrazine.

En réalité des essais directs ont montré que dans ces conditions opératoires la quantité d'oxyméthylfurfural formée précipitée est pratiquement négligeable. Les résultats obtenus peuvent donc être retenus et appréciés.

Appréciation des résultats. — Ils sont extrêmement variables. Toutefois, pour les sarments, ils confirment la classification donnée par G. Bertrand et G. Brooks mettant en tête le bois d'Angiospermes pour la production de furfural. Et dans l'échelle des Angiospermes le bois des Ampélidées serait en 2e place avec une proportion de 7 p. 100. Encore faut-il de nombreuses analyses pour bien fixer cette classification.

Le marc a fourni dans ces essais moins de furfural que le sarment. Il semble que les différentes parties du marc ne soient pas des sources également intéressantes de furfural. Les pépins paraissent se classer en premier lieu ; les pellicules en dernier lieu. Seulement il apparaît que la proportion de furfural est d'autant plus faible que le marc est altéré. Or, les pellicules, plus fragiles que toute autre partie constitutive, sont toujours plus profondément altérées. Enfin, il y a une telle différence entre les rafles essayées qu'on ne peut leur assigner, dans cette échelle, un rang définitif.

En fait ces résultats appellent des recherches systématiques sur le marc de raisin en fonction : d'une part, de ses origines ; d'autre part, de son état et de ses modalités de conservation. On peut toutefois admettre d'ores et déjà que le marc de raisin peut donner un rendement en furfural voisin de 5 p. 100.

Conséquences économiques. — La production des marcs languedociens s'élève en année moyenne à environ 3 millions de quintaux. Cette production peut être concentrée en 4 ou 5 centres. On peut ainsi réaliser les conditions les meilleures pour une production de furfural.

En considérant un rendement moyen de 5 p. 100 la production s'élèverait à 15.000 tonnes.

Quant aux sarments, ils s'en produit annuellement environ 500.000 tonnes (matière sèche) dans la région méridionale. En ne comptant que sur 100.000 tonnes seulement, facilement récupérables, et sur un rendement moyen de 7 p. 100 de furfural, la production pourrait s'élever à 7.000 tonnes.

C'est donc en perspective, au minimum, une production globale de 20.000 tonnes de furfural. Il suffit de se rapporter aux tableaux dressés par R. Paul et aux commentaires qu'il en fait pour reconnaître qu'en définitive les déchets de la vigne et de l'industrie des vins pourraient constituer en France une des principales matières premières pour la production du furfural. Ceci est d'autant plus intéressant que la valorisation de ces déchets améliorerait l'économie vinicole dans un sens favorable à la fois au producteur et au consommateur.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Paul (R.). — Le furfural et ses produits d'hydrogénation sources de matières premières pour la synthèse organique. Conférence B. S. Ch. 1947. Nouvelle série, p. 158.

(2) Bertrand (G.) et Brooks (G.). — Sur le rendement en furfural des principaux bois indigènes. *Ann. Ferm.* 1941, t. 6, p. 298.

PRÉCISIONS SUR L'EMPLOI DES INSECTICIDES DE SYNTHÈSE APPLIQUÉS AUX PARTIES AÉRIENNES DE L'ŒILLET CULTIVÉ

(*Note présentée par* **M. P. Vayssière**)

M. R. Pussard. — Dans une note précédente (1), nous avons montré quel parti l'œilletiste pouvait tirer des premiers insecticides de synthèse apparus dans le commerce. Depuis, les résultats obtenus par les horticulteurs ayant suivi nos conseils ont pleinement confirmé les indications de nos premières expériences. En 1947 et en 1948, nous nous sommes attaché à préciser, dans le détail, les conditions optima d'emploi du D. D. T. et de l'H. C. H., tout en expérimentant parallèlement avec d'autres corps tels que S. P. C. et S. N. P. Ce sont les résultats de ces nouveaux essais, effectués par nous même sur des lots importants d'Œillets appartenant aux variétés suivantes : *Cerise*, *Anita*, *Libération*, *Blanche Pellepot*, *Conte Bianco* et *Fontmerle*, que nous exposons aujourd'hui.

H. C. H. — Nos expériences et les enquêtes que nous avons poursuivies auprès des horticulteurs ont à nouveau montré que H. C. H., en pulvérisation ou en poudrage, à des doses correspondant, pour chaque traitement, à un poids de 2 à 3 kilos de matière active répandue sur 1 hectare d'Œillets en culture, permettait d'obtenir, dans les meilleures conditions, la destruction des Thrips.

(1) Pussard (R.). — Nouveaux insecticides et traitements de l'Œillet. *C. R. Acad. d'Agr. de Fr.*, 6 nov. 1946, p. 695.

En 1947, nous avons constaté que ces traitements maintenus pendant toute la période utile, y compris les mois de juillet et août, à une cadence d'un traitement tous les quinze jours, donnaient des résultats en tous points comparables à ceux des traitements effectués tous les sept ou onze jours. En 1948, année dont les caractéristiques météorologiques ont été, il est vrai, assez différentes de celles de l'année 1947, nous avons pu porter et maintenir à vingt-cinq jours, pendant tout l'été, l'intervalle entre deux poudrages, sans compromettre en aucune façon les résultats culturaux. Toutefois, nous conseillons aux praticiens de ne pas laisser écouler plus de quinze jours entre deux traitements consécutifs.

Comparée à l'ancienne méthode de lutte contre les Thrips, basée exclusivement sur l'emploi de bouillies nicotinées plus ou moins mouillantes que les horticulteurs utilisaient parfois tous les deux jours ou même tous les jours pendant les mois les plus chauds, la méthode comportant un poudrage avec H. C. H. tous les quinze jours abaisse considérablement le prix de revient des traitements insecticides, à peu près dans la proportion de 10 à 1.

D'après l'ensemble de nos observations, les poudrages et les pulvérisations, permettant de répandre de 2 à 3 kilos de m. a. à l'hectare, donnent des résultats équivalents quant à leur efficacité contre les Thrips. Au point de vue économique, le poudrage doit être préféré à la pulvérisation. Cependant, nous avons parfois noté une légère supériorité des pulvérisations sur les poudrages, lorsque des lots d'Œillets se trouvaient en situation particulière, sous des Oliviers par exemple ; il semble que la plante, en terrain plus sec, ait alors bénéficié du bassinage concomitant de la pulvérisation insecticide.

Comme nous l'avions signalé dès 1946, H. C. H., aux doses indiquées ci-dessus, est doué par rapport au D. D. T. et à égalité d'action contre les Thrips, d'un pouvoir légèrement excitant pour la végétation de l'Œillet cultivé. Cette euphorie de la végétation se remarque particulièrement bien lorsqu'alternent dans une même serre des lots traités avec H. C. H. et avec D. D. T. Il semble même souvent que les poudrages, selon l'expression des praticiens, « tirent » plus la plante que les pulvérisations, c'est-à-dire provoquent un allongement plus considérable des tiges florales au détriment de leur rigidité. Ayant obtenu une végétation tout à fait normale dans des cultures uniquement traitées par poudrage avec H. C. H., nous pensons qu'il convient, dans ce cas, de reconsidérer le problème des fumures et des façons culturales : de veiller à un apport particulièrement important d'acide phosphorique et de potasse ; d'effectuer pour certaines variétés des pincements plus nombreux et un dernier pincement plus tardif ; ou enfin, de ralentir la végétation par des bouillies bordelaises judicieusement appliquées.

S. P. C. — Les produits commerciaux que nous avons mis à l'épreuve dans des conditions identiques à celles de nos essais d'H. C. H. ou de D. D. T. étaient, l'un un produit pour pulvérisation titrant 14 p. 100 de sulfure de polychlorocyclane et utilisé en suspension aqueuse à la dose de 0,75 p. 100 avec adjonction d'un mouillant convenable ; l'autre une poudre à poudrer titrant 3,25 p. 100 de S. P. C.

Ces deux produits, utilisés à la même cadence que ceux à base d'H. C. H. ou de D. D. T., nous ont donné des résultats nettement moins satisfaisants contre les Thrips.

D. D. T. — Les produits à base de D. D. T., en pulvérisation ou en poudrage, permettent d'obtenir la destruction des Thrips en traitant seulement tous les quinze jours. Malheureusement, en dehors de leur prix de revient plus élevé, ils présentent, à l'encontre des spécialités commerciales à base d'H. C. H. la fâcheuse propriété de favoriser nettement l'apparition de *Tetranychus telarius*, fait que l'on attribue généralement à la destruction par ce produit des prédateurs ou parasites de l'Aca-

rien. Toutefois, nous avons été frappé de constater, pendant ces trois années d'expérimentation, que, dans une même serre d'Œillets où voisinent des lots traités, parfois plusieurs mois auparavant, avec H. C. H. ou D. D. T., c'est toujours dans les lots ayant reçu du D. D. T. que commence et s'étend la pullulation de l'Araignée rouge ; étant donné que parasites et prédateurs peuvent, plusieurs semaines après la cessation des traitements, se répartir uniformément dans une même serre, on est enclin à penser, et c'est là pour l'instant une simple hypothèse de travail, à une action propre favorisante du D. D. T. sur *Tetranychus telarius*. Notons, en passant, qu'une spécialité commerciale, renfermant 5 p. 100 de D. D. T. et 20 p. 100 de soufre, n'a pas empêché la pullulation de l'Araignée rouge sur les parcelles régulièrement traitées avec ce produit pour poudrage qui s'est d'ailleurs montré, corrélativement, moins efficace contre les Thrips qu'une poudre titrant seulement 5 p. 100 de D. D. T.

S. N. P. — Dès 1947, nous avons reconnu qu'une solution aqueuse renfermant 500 centimètres cubes d'un produit commercial titrant 20 p. 100 de p nitrophénoxythiophosphate de diéthyle pour 100 litres permettait non seulement d'obtenir la destruction des Thrips à la cadence d'une pulvérisation tous les quinze jours, mais encore la neutralisation parfaite d'une pullulation d'Araignées rouges par deux traitements consécutifs exécutés à huit ou dix jours d'intervalle. Il convient de noter, une fois de plus, que les produits commerciaux liquides à base de S. N. P. ne doivent pas renfermer, comme nous avons pu le constater parfois, des corps susceptibles, soit de donner au feuillage de l'Œillet une coloration artificielle anormale, soit de dissoudre la pruine des feuilles, ce qui perturbe le fonctionnement physiologique normal de la plante.

Fait plus intéressant encore et moins connu, nous avons constaté qu'une poudre titrant 2 p. 100 de S. N. P., appliquée tous les quinze jours, même pendant la saison chaude, permettait d'entraver le développement des Thrips de l'Œillet. Bien plus, cette poudre, appliquée deux fois à huit ou dix jours d'intervalle, permet de juguler une pullulation de *Tetranychus telarius* car elle est particulièrement active contre les jeunes stades de cet Acarien. Ajoutons qu'en laboratoire, cette poudre nous a permis d'obtenir une mortalité totale des œufs et des jeunes chenilles de *Cacoecia pronubana*.

D'un prix de revient plus élevé, d'un emploi plus dangereux (1), et, par voie de conséquence, soumises à une législation plus restrictive que celle qui régit l'emploi des produits à base d'H. C. H., ces poudres à base d'esters phosphoriques doivent être, selon nous, actuellement réservées à quelques traitements préventifs judicieusement répartis dans l'année pour freiner les pullulations d'Araignée rouge et de Tordeuse (2).

(1) Ces traitements peuvent être exécutés sans inconvénient sur les cultures d'Œillets, à condition, bien entendu, que ces dernières soient suffisamment éloignées de toute culture maraîchère ou fruitière. On devra simplement prendre la précaution de munir le personnel d'un masque à poussières ordinaire dont l'emploi doit, à notre avis, être étendu à tous les poudrages, quelle qu'en soit la nature, en particulier quand on opère dans des serres plus ou moins closes.

(2) Cette dénomination doit dorénavant être écartée car elle peut prêter à confusion avec des déformations de bourgeons d'Œillets qui ne paraissent pas d'origine parasitaire et sont indépendantes des traitements effectués. Nous avons, en effet, constaté que certaines variétés d'Œillets, *Anita* et *Circe*, cette dernière surtout, présentent au cours de leur végétation, notamment à partir de la pose des châssis vitrés, c'est-à-dire en novembre ou décembre, une torsion en « bec d'oiseau », importante et généralisée des bourgeons ; les feuilles bien dégagées à la base restent caulescentes par leur pointe ; il en résulte peu à peu une torsion du sommet de la tige et une ondulation de la base des feuilles des bourgeons. Cette déformation qui ne paraît pas avoir une grande influence sur la qualité du bouton floral issu du bourgeon, ne s'est pas montrée transmissible par blessure aux jeunes bourgeons d'une autre variété indemne telle que *Blanche Pellepot*. Il s'agit là, probablement, d'un phénomène physiologique propre à des variétés peut-être mal adaptées à la culture hivernale sous verre.

Pour conclure et dans l'état actuel de nos connaissances, nous pensons que la protection des parties aériennes de l'Œillet cultivé contre les attaques des Thrips peut être aisément obtenue par de simples poudrages, à la cadence d'un poudrage tous les quinze jours, soit avec des poudres titrant 8 p. 100 d'H. C. H., soit avec des poudres titrant 2 p. 100 de S. N. P. Pour diminuer au maximum le prix de revient des traitements insecticides, pour obtenir une action polyvalente et pour se prémunir, dans une certaine mesure, contre les inconvénients qui peuvent résulter de l'emploi exclusif et intensif d'un seul de ces produits nouveaux, nous croyons préférable de combiner actuellement l'utilisation de ces deux insecticides de synthèse de la manière suivante :

1° Deux poudrages au S. N. P. en avril, à huit ou dix jours d'intervalle, contre *Cacœcia pronubana* et *Tetranychus telarius*.

2° A partir du début de juin jusqu'en fin septembre, un poudrage tous les quinze jours avec H. C. H., en intercalant dans la série, au début d'août, deux poudrages au S. N. P.

3° En octobre ou novembre, vers le moment de la mise en place des châssis vitrés, deux poudrages au S. N. P., insecticide polyvalent et acaricide.

(*Station de Zoologie agricole et Insectarium d'Antibes.*)

INFLUENCE DE QUELQUES INSECTICIDES DE SYNTHÈSE INCORPORÉS DANS LE SOL SUR LA VÉGÉTATION DE L'ŒILLET CULTIVÉ

(*Note présentée par* **M. P. Vayssière**)

M. R. Pussard. — Dans des notes antérieures (1), nous avons signalé qu'H. C. H. appliqué à des doses de 2 à 3 kilos de m. a. à l'hectare sur les parties aériennes de l'Œillet produisait une légère excitation de la végétation de la plante. Etant donné que cet insecticide, incorporé au sol à des doses comprises entre 5 et 10 kilos de m. a. à l'hectare, donne de bons résultats pour la destruction des larves de Taupins, nous avons pensé, dès 1947, qu'il était intéressant de rechercher quel était le seuil de toxicité d'H. C. H. pour l'Œillet.

A cet effet, le 28 avril 1947, nous mélangions intimement à des lots de terre prélevée dans le jardin du laboratoire et très pauvre en calcaire (0,8 p. 100 de calcaire total) (2), des quantités croissantes d'un produit commercial pour poudrages, titrant 8 p. 100 d'H. C. H., correspondant à des doses de 10-20-50 et 100 kilos d'H. C. H. technique à l'hectare. Pour le calcul et l'utilisation des quantités de produit à incorporer à un poids de terre donné, nous avons admis, d'une part, que l'insecticide était réparti *aussi uniformément que possible* dans une couche de terre arable de 0 m. 25 d'épaisseur et que le mètre cube de terre pesait 1.250 kilos.

Les différents lots de terre étaient ensuite répartis entre des pots à fleurs dont chacun recevait *immédiatement* une bouture racinée de la variété *Blanche Pellepot*.

Deux séries de pots, contenant chacune la gamme des concentrations

(1) Pussard (R.). — Précisions sur l'emploi des insecticides de synthèse appliqués sur les parties aériennes de l'Œillet cultivé. *C. R. Acad. d'Agr. de Fr.*, déc. 1948, p. 998. — Pussard (R.). — Nouveaux insecticides et traitements de l'Œillet. *C. R. Acad. d'Agr. de Fr.*, 6 nov. 1946, p. 695.

(2) D'après les résultats d'analyse obligeamment communiqués par notre collègue M. Drouineau, directeur de la Station agronomique d'Antibes.

croissantes indiquées plus haut, furent enterrées parallèlement dans notre terrain d'expériences ; elles reçurent des soins culturaux identiques mais l'une de ces séries fut régulièrement traitée contre les Thrips, pendant tout l'été, avec une bouillie nicotinée renfermant, pour 100 litres, 375 centimètres cubes d'extrait titré de nicotine à 40 p. 100, tandis que l'autre recevait des pulvérisations à 1 p. 100 d'un produit pour bouilli titrant 10 p. 100 d'H. C. H. technique. Enfin le 30 juin 1947, au moment du rempotage des plantes dans des pots de plus grandes dimensions, pour la moitié de chaque série, la terre primitivement traitée le 28 avril et contenant les racines du plant d'Œillet, fut entourée d'une nouvelle quantité de terre à laquelle on incorporait la même dose d'H. C. H. qu'en avril.

Nos observations furent les suivantes :

1° Les deux séries se comportèrent de la même façon quel que fût le traitement appliqué sur les parties aériennes de l'Œillet.

2° Dès la fin du mois de mai, seuls les Œillets plantés dans une terre ayant reçu, *au moment de la plantation*, 100 kilos d'H. C. H. technique à l'hectare, manifestèrent un jaunissement du feuillage évoluant vers une dessication partielle de la plante pendant les mois les plus chauds de juillet et août. Bien qu'assez sérieusement touchées, ces plantes récupérèrent au moment des pluies d'automne et émirent alors de nouvelles pousses bien vertes.

3° Les doses de 10-20-50 kilos de m. a. à l'hectare n'eurent aucune action défavorable sur la vigueur de la végétation.

4° La seconde incorporation d'H. C. H. au niveau de l'extrémité des radicelles de la plante, effectuée le 30 juin 1947 n'a pas modifié le comportement des plantes.

Ces premiers essais nous montraient donc que l'action d'H. C. H., appliqué au niveau des racines, était indépendante des traitements effectués sur les parties aériennes de l'Œillet ; que le seuil de toxicité pour les racines se trouvait compris entre 50 et 100 kilos de m. a. à l'hectare, mais apparemment plus proche de 100 que de 50 ; que la toxicité se manifestait particulièrement au moment de la crise physiologique que constitue pour la bouture racinée la période qui suit sa mise en place définitive.

En 1948, nos expériences de laboratoire eurent deux buts, d'une part, rechercher quelle pouvait être l'influence des insecticides de synthèse, H. C. H., S. P. C. et S. N. P. sur l'enracinement des boutures d'Œillet et, d'autre part, préciser le plus exactement possible le seuil de toxicité d'H. C. H. pour les boutures racinées au moment de leur plantation en pleine terre.

Le 11 février 1948, des boutures de la variété *Cerise rouge* furent mises à raciner dans des pots renfermant du terreau auquel avaient été incorporées des doses, calculées comme il a été précédemment indiqué, correspondant à 10-20-50 et 100 kilos à l'hectare d'H. C. H., de S. P. C. et de S. N. P. techniques. Pour chaque concentration de chacun des produits la moitié des boutures était trempée à la base dans une substance de croissance en poudre, à base d'acide indolé β-butyrique (1). La température du terreau du coffre de bouturage a varié du 12-2-48 au 28-2-48, de +2°C. à +12°C., avec une moyenne générale de +7°2 C. ; du 1-3-48 au 31-3-48, de +8°5 à +16°C., avec une moyenne générale de +12°6 C. et enfin du 1-4-48 au 16-4-48, de +9° à +16° C. avec une moyenne générale de +12°1 C.

(1) D'après les nombreux essais effectués au laboratoire ou confiés, sous notre surveillance, à des horticulteurs, ce sont les substances de croissance à base d'acide indole β-butyrique qui donnent les meilleurs résultats pour provoquer un enracinement rapide et fourni des boutures d'Œillets de Nice ou des Œillets dits « américains ». A en juger par les résultats obtenus dans nos cultures expérimentales, nous pensons que l'emploi de ces substances de croissance doit être généralisé pour obtenir rapidement des boutures à chevelu abondant qui donneront ainsi des plantes plus résistantes à tous égards.

Sans entrer dans le détail de nos observations, nous pouvons dire que les boutures n'ont subi aucun préjudice quels qu'aient été le produit et la dose employés. De plus, le trempage de la base des boutures dans une substance de croissance en poudre à base d'acide indole β-butyrique n'a eu aucune influence sur les résultats de cet essai de toxicité. Le 24 mai 1948, le pourcentage des reprises dans les pots ayant reçu 100 kilos de m. a. à l'hectare des différents produits, était au moins aussi élevé que dans les pots témoins.

Pour interpréter correctement ce résultat si on le compare à ceux de nos précédents essais, il convient de noter que la température du sol est ici relativement basse et qu'il s'écoule toujours un délai d'au moins quelques semaines entre la plantation des boutures dans le coffre et le début de l'apparition des premières racines.

Enfin, reprenant en 1948 nos essais de 1947 sur l'influence d'H. C. H. incorporé au sol sur la végétation des plants racinés d'Œillets, nous avons opéré dans les mêmes conditions que l'année précédente mais en utilisant une gamme de doses plus importante, soit 5-10-20-30-40-50-60-70-80-90-100-110-120-130-140-150-160-170-180-190 et 200 kilos d'H. C. H. technique à l'hectare. Une première série de pots reçoit les boutures racinées le jour même de l'incorporation du produit insecticide au sol et une deuxième série parallèle les reçoit quinze jours plus tard.

Nous avons constaté, comme en 1947, mais avec plus de précision, que le seuil de toxicité pour les plants racinés et dans les conditions physico-chimiques de la terre utilisée, se trouvait bien aux environs de 100 kilos de m. a. à l'hectare que la plantation soit faite le jour même ou quinze jours plus tard.

Au printemps de 1948, des expériences involontaires furent réalisées par certains horticulteurs d'une localité des environs de Nice qui, pour détruire des larves de Taupins, utilisèrent H. C. H. dans des conditions défectueuses : la dose fut le plus souvent mal calculée, d'après la surface totale et non d'après la surface utile des « vasœaux » où l'insecticide était ensuite effectivement localisé ; au lieu de mélanger préalablement le produit insecticide à du terreau pour obtenir une quantité de matière plus aisée à répandre, on le sema directement à la main, donc très irrégulièrement et en exagérant instinctivement les concentrations sur les points où les larves de Taupins étaient présumées plus abondantes.

L'enquête à laquelle nous nous sommes livré nous a révélé que les doses d'H. C. H. avaient, par place, largement dépassé le seuil de toxicité. Les premiers symptômes de l'action phytotoxique d'H. C. H. sur la variété *Anita*, par exemple, apparurent une vingtaine de jours après la plantation et l'épandage simultanés ; nous avons pu noter, dans les cas les plus graves, une décomposition des racines, une importante chlorose du parenchyme des feuilles (le sol renfermait 10,4 p. 100 de calcaire actif) qui présentent par transparence de rares plages vertes à contours irréguliers. A la fin du premier mois, la mortalité, très irrégulièrement répartie sur le terrain, variait de 5 à 30 p. 100 selon les parcelles et de nombreuses plantes présentaient un simple ralentissement de végétation. Dès la mi-juillet, on pouvait constater que les plantes légèrement touchées commençaient à récupérer leur vigueur et en septembre tous les Œillets restés en place étaient normaux. Il nous a paru que les dégâts étaient d'autant plus importants que le sol était plus argileux ; il est possible que, dans ces sols, la dose d'H. C. H. ait été moins bien répartie en profondeur, donc concentrée dans la couche superficielle (1).

Des essais de laboratoire nous ont d'ailleurs montré que des plants

(1) Nous avons eu l'occasion de constater des accidents à peu près identiques chez des propriétaires ayant incorporé dans le sol, au moment de la plantation, du S. P. C. à une dose voisine, d'après les renseignements verbaux recueillis, de 130 kilos de m. a. à l'hectare.

racinés d'Œillets plantés dans des sols ayant reçu des doses d'H. C. H. échelonnées de 5 à 70 kilos de m. a. à l'hectare calculées comme précédemment mais répandues uniformément à la *surface* du sol, donc mélangées aux seules couches superficielles par un binage, présentaient les premiers symptômes d'intoxication aux environs de 50 kilos de m. a. à l'hectare.

De toutes ces observations, nous pouvons tirer les enseignements suivants :

1° L'Œillet cultivé dont la végétation bénéficie de l'application d'H. C. H. sur les parties aériennes aux doses faibles de 2 à 3 kilos de m. a. pour 1 hectare de culture, peut supporter des doses relativement élevées d'H. C. H. incorporé dans le sol. Ce n'est que pour une concentration de 100 kilos de m. a. intimement mélangée à 1 hectare de terre arable, avec plantation immédiate ou différée de quinze jours, que se manifestent les premiers symptômes de l'intoxication.

2° Au point de vue pratique, pour la lutte contre les larves de Taupins, il est indispensable de ne pas utiliser plus de 10 kilos de m. a. à l'hectare ; cette prescription est d'autant plus importante à observer qu'on est encore mal fixé sur la durée de la rémanence d'H. C. H. dans les sols, sur l'interaction de ce produit avec la constitution physico-chimique des différents types de sols et, enfin, sur les seuils de toxicité possible pour les diverses plantes qui peuvent suivre l'Œillet dans l'assolement.

3° La quantité de produit commercial à incorporer au sol devra être très soigneusement calculée en fonction et de la teneur du produit en m. a. et de la surface totale à couvrir. On mélangera intimement le produit avec une quantité de terreau, de terre ou de sable fin, telle que l'épandage régulier sur le terrain à traiter en soit facilité. Le mélange précédent sera incorporé aussi intimement que possible à la couche de terre arable au moment d'un labour précédant la plantation.

4° En attendant que des expériences précises aient été réalisées avec S. P. C. la plus grande prudence s'impose pour l'emploi de ce produit comme insecticide souterrain dans les cultures d'Œillets.

Station de Zoologie agricole et Insectarium d'Antibes.

CARACTÈRES DE L'ÉVOLUTION DU DORYPHORE DANS LA RÉGION PARISIENNE EN 1948

MM. B. Trouvelot et P. Grison. — Dans le courant de l'été 1948, les conditions climatiques ont paru être défavorables à l'évolution et à la pullulation de plusieurs espèces d'insectes nuisibles. En particulier, l'infestation des cultures de pommes de terre par les larves puis par les insectes parfaits d'été du Doryphore, ne semble pas être en rapport avec l'importante apparition, au mois de mai, d'adultes printaniers résultant des fortes pullulations de l'année 1947.

D'intéressantes précisions sur les phénomènes s'étant déroulés sont fournies par les relevés comparatifs de populations d'insectes que nous effectuons à Versailles en plein champ selon un plan constant depuis plusieurs années.

Nous opérons sur une parcelle de 20 plants de Pommes de terre (variété Ackersegen) mis en place à la mi-avril, parcelle isolée des autres cultures de Pommes de terre mais peu éloignée d'elles et placée toujours dans le même site afin de disposer d'une ambiance constante. Les Pommes de terre situées dans le voisinage ne reçoivent pas de traitements antiparasitaires afin de garder une infestation naturelle non perturbée. Sur chacune des plantes de la parcelle d'étude, les insectes parfaits, les pontes

et les œufs, sont comptés (mais laissés en place) deux fois par semaine depuis la levée des Pommes de terre jusqu'à l'époque des arrachages ; la végétation et les dégâts font parallèlement l'objet de relevés. Cette méthode permet de dresser chaque année le graphique évolutif du Doryphore, puis d'étudier les fluctuations des graphiques d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques.

En comparant entre eux les relevés des quatre dernières années, de 1945 à 1948, nous voyons que pour les insectes parfaits printaniers les dates des maxima d'abondance varient peu (21 à 28 mai), mais que, par contre, la valeur de ces maxima diffère de plus du simple au double (maxima relevés : 49, 21, 49 et 30 individus) ; avec les relevés des œufs, les écarts sont plus grands à la fois entre les dates caractérisant chaque année (comprises entre les 4 et 26 juin) et entre les chiffres indiquant les abondances maxima (946 ; 591 ; 3.710 ; 628 œufs). Il en est de même pour les relevés d'insectes parfaits d'été : maxima se plaçant entre les 22 juillet et 28 août ; valeur de ces maxima atteignant les chiffres suivants : 312, 138, 282 et 30.

L'examen des moyennes de température de l'atmosphère pour chaque période considérée, montre que d'une année à l'autre, ces éléments différaient profondément. Nous avons déjà précisé l'influence de la température sur l'apparition printanière des insectes parfaits et sur la fécondité de ceux-ci (1) (2). Nous pouvons ajouter que si des différences thermiques importantes en mai (15°7 ; 7°1 ; 16°1 et 14°9) ont, pendant quatre ans, relativement peu modifié les dates et l'abondance des apparitions printanières d'insectes parfaits, par contre, des différences analogues se situant en juin, ont eu de gros effets sur l'abondance des pontes. Avec une moyenne atteignant 17°4 (1947) au lieu de 14°4 (1946), le nombre des œufs pondus est au moins de six fois plus élevé.

D'autre part, la faible température des mois d'été 1948, par rapport aux températures des années 45 à 47, s'est montré nettement défavorable sur le développement embryonnaire puis sur la croissance larvaire du Doryphore. Ainsi, la proportion des insectes parfaits d'été, par rapport au nombre des œufs pondus au départ de la végétation, qui oscillait de 1945 à 1947 entre 1 /8 et 1 /12, est tombée en 1948 à 1 /21. Ces faits sont en plein accord avec des constatations analogues faites par De Wilde en Hollande (3).

Nous notons en même temps, qu'en plein air, la durée du développement du Doryphore est en étroit rapport avec les niveaux des moyennes thermiques atteintes en juin, juillet et août. Ainsi, en 1947, année présentant des moyennes élevées en juin (17°4) et juillet (20°2), les grosses sorties d'été sont précoces (22 juillet), alors qu'en 1948, année caractérisée par un été anormalement frais (juin, 15°5 ; juillet, 16°7 ; août 17°6) ces sorties se font plus d'un mois après (28 août).

En conclusion, les conditions climatologiques qui ont caractérisé la fin du printemps et l'été 1948 ont eu sur l'évolution du Doryphore, dans la région parisienne, les conséquences suivantes :

1° Peu d'influence sur la date d'apparition des insectes parfaits printaniers ;

2° Une diminution de la fécondité de ces derniers ;

3° Une forte réduction de la vitalité des embryons et des larves et une plus longue durée de leur développement ;

(1) B. Trouvelot et P. Grison. — Les variations des époques et intensités des infestations doryphoriques en France (*C. R. Acad. Agric.*, XXXII, 1946, p. 149).

(2) P. Grison. — Influence de la température sur l'activité du Doryphore au stade imaginal (*VIII^e Congr. intern. Entom.*, août 1948).

(3) J. de Wilde. — Développement embryonnaire et post-embryonnaire du Doryphore en fonction de la température (*VIII^e Congr. Intern. Entom.*, août 1948).

4° Une réduction considérable de la descendance parmi les insectes parfaits d'été au point que la population d'été n'a pas été supérieure à celle des adultes printaniers et que *le taux de pullulation en été fut environ six fois moins élevé* qu'au cours des trois années précédentes.

(*Station Centrale de Zoologie agricole*).

M. Roger Heim. — M. G. Kuhnholtz-Lordat vient de publier deux volumes qui méritent de retenir l'attention toute particulière de notre Académie.

Le premier tome de cette Flore des environs immédiats de Montpellier, préfacé par M. Hervé Harant (1), est une introduction à l'étude, sur le terrain, des parasites des plantes de la région méditerranéenne. L'auteur, dont on sait l'originalité des méthodes d'enseignement, énonce quelques principes et quelques réflexions qui mettent en relief sa compétence exceptionnelle dans ce domaine. Il nous dit d'abord pourquoi nous avons intérêt à connaître avec précision la nature des espèces parasites, et il liera, dans son second volume, parasites et supports dans un essai floristique unique. L'adjonction des champignons parasites à leurs supports a mis l'auteur dans l'obligation de tenir compte d'un fait nouveau : « L'introduction d'une notion biologique — le parasitisme — dans un cadre morphologique, — les phénotypes des supports ». Puis l'auteur insiste sur les modalités de la prospection : sa nécessité, son insuffisance, sa continuité, et nous prouve, par des exemples excellents, pourquoi cette prospection doit être lente et méthodique, dans le temps et dans l'espace. Il analyse, à la lumière de cas suggestifs, la notion de « stations à parasites ». Il passe en revue les foyers permanents, les foyers intermittents, les foyers temporaires. Il suit la succession des phases de réceptivité. Il relate de main de maître les symptômes caractéristiques qu'un bon observateur se doit de noter avec précision quand il décrit un parasite sur son support. Suivent de judicieux conseils relatifs à la cueillette. Les incidences de la sociologie végétale au travers de la phytopathologie forme le chapitre ultime d'un livre que l'auteur était sans doute le seul à pouvoir écrire aussi bien.

Le second tome, rédigé en collaboration avec M. G. Blanchet (2), est précédé d'une préface très personnelle et bien remarquable de M. G. Arnaud. Une préface combattive, où la nomenclature cryptogamique sous les formes de sa loi de priorité et du dogme de la diagnose subit un rude assaut. Plus d'un botaniste sera reconnaissant à M. Arnaud d'avoir su exprimer si bien et si fermement des vérités que d'aucuns, par ailleurs, trouvent peut-être mauvaises à dire. Extrayons-en une seule phrase : « On peut se demander, écrit M. G. Arnaud, pourquoi la collaboration de tant de botanistes éminents a abouti à un résultat aussi pitoyable : c'est que les discussions étaient dominées, imprégnées, empoisonnées par une idée aussi dynamique qu'incongrue : l'amour-propre des systématiciens ». M. Arnaud rend hommage à l'essai floristique remarquable qu'ont tenté et réalisé MM. Kuhnholtz-Lordat et Blanchet dans cette flore montpellieraine des végétaux vasculaires et de leurs parasites cryptogames. Il en montre l'intérêt, qui a dépendu en partie des limites régionales relativement étroites que se sont fixées les auteurs et qui leur a permis un examen plus précis des détails. Quant à la flore elle-même, elle comporte les clés des plantes, sauvages et cultivées, suivies des noms et des descriptions succinctes des parasites qu'elles sont susceptibles

(1) Flore des environs immédiats de Montpellier. Tome I. La prospection phytopathologique, par G. Kuhnholtz-Lordat. Préface de H. Harant. 118 pages. Lechevalier éditeur, Paris 1947.

(2) Tome II. Les végétaux vasculaires et leurs parasites cryptogames, par G. Kuhnholtz-Lordat et G. Blanchet. Préface de G. Arnaud, 450 pages. Lechevalier éditeur, Paris 1948.

d'héberger. Excellent vade-mecum pour les phanérogamistes, guide fort utile pour les phytopathologistes, l'ensemble garde, à côté de sa valeur pratique, une signification que les biologistes ne sous-estimeront pas. Une typographie qui est une réussite, un format étroit et commode, une présentation agréable. Cette publication est un succès dont on continuera de parler.

ÉTUDE DE L'ACTION DE L'INPC SUR QUELQUES VÉGÉTAUX

(*Note présentée par* **M. Roger Heim**)

MM. Jean Lhoste et Lucienne Ravault. — Dans un certain nombre de publications, Mitchell et Marth (1-2), Carlson (3), Templeman et Sexton (4) ont rapporté l'action herbicide de l'Isopropyl N Phénylcarbamate (INPC)* sur les Graminées et en particulier sur *Agropyrum repens*. D'après ces auteurs, ce corps employé à des concentrations identiques est sans action sur le Colza, les Navets, les Radis, le Soja, les Haricots, les Pois, les Betteraves, le Lin, les Epinards, le Soleil. Ennis (5) dans une longue étude, rapporte la sensibilité à l'INPC de quelques 60 plantes. D'après ce travail, toutes les Graminées, les Polygonacées, les Linacées, les Solanacées, les Convolvulacées, les Cucurbitacées étudiées sont sensibles à l'INPC, tandis que les Crucifères, les Malvacées, les Ombellifères, les Chénopodiacées, les Composées, les Légumineuses étudiées ne le sont pas.

La présente publication a pour but de montrer les effets de l'INPC sur une Graminée, le Blé, et sur des Crucifères variées, *Brassica oleracea*, *Brassica napus*, *Raphanus sativus*, *Sinapis arvensis*.

Action Phytocide de l'INPC

I. — *Essais en étuve*

a) *Blé.* — Ces essais ont été entrepris dans le but de déterminer l'action de l'INPC sur le Blé, var. Bon Fermier Vilmorin. Selon une méthode déjà utilisée et décrite (6), nous avons fait germer à 25°, sur sable humide, des grains de blé dans des milieux contenant de 1.10^{-1} à 5.10^{-6} p. 100 de produit actif.

Dans cette expérimentation, nous observons qu'à la dose de 1.10^{-1} p. 100, l'INPC inhibe le pouvoir germinatif du blé et que la dose de 1.10^{-2} p. 100 ne tolère qu'une germination de 25 p. 100 contre 95 p. 100 au témoin. Mais ce sont les doses permettant un début de croissance qui retiendront particulièrement notre attention. En effet, les perturbations de croissance observées sont très différentes de celles que l'on rencontre chez le blé en présence du 2-4 dichlorophénoxyacétate de sodium (2-4-D) ; du 2 méthyl 4 chloro phénoxyacétate de sodium (MCPA) ; de l'hexachlorocyclohexane (HCH) ; du sulfure de polychlorocyclane (SPC) ; du 1-2-3-4-5-6-7-8-8 octachloro 4-7-méthano 3a-4-7-7a tétrahydroindane (Chlordane) et du pp'dichlorodiphényltrichlorométhylméthane (DDT), (7-8-9).

On observe en premier lieu un ralentissement considérable de la végétation. Tandis que les plantules témoins ont toutes des feuilles de plus de 2 centimètres de haut, 5 p. 100 seulement des plantules se développant sur un milieu contenant 5.10^{-5} p. 100 d'INPC ont des feuilles dépassant 2 centimètres. Les autres plantules se répartissent ainsi : 15 p. 100 ont des feuilles de 2 centimètres de haut, 25 p. 100 ont moins de 2 centimètres,

(*) Echantillon communiqué à titre d'essai par la J. T. Backer's Chemical Co.

35 p. 100 n'ont pas de feuilles et ont le coléoptile mesurant moins de 2 centimètres ; le reste des grains, soit 20 p. 100 n'a pas germé ou se trouve au stade languette. Ce ralentissement dans la végétation s'accentue au fur et à mesure que le pourcentage d'INPC augmente dans les préparations. A 1.10^{-3} p. 100, il n'y a pas seulement ralentissement de la végétation, mais atrophie de tous les organes. Les coléoptiles en particulier ne sont que trois à quatre fois plus hauts que larges, et fréquemment, ils éclatent, fendus sur toute leur longueur, sous l'effet de la croissance en épaisseur de la première feuille. Celle-ci est deux à trois fois plus large que chez le témoin et a gardé sa structure embryonnaire, la face intérieure restant plissée (10).

Cette déformation de la feuille est due à une augmentation de la taille des cellules par croissance isodiamétrique. Les cellules épidermiques en particulier, irrégulières, ont un diamètre dix fois plus grand que celles des témoins. Enfin, si l'on fait exception de son aspect monstrueux, la première feuille de la plantule traitée est au même stade de développement que la seconde feuille de la plantule témoin, ce qui montre le retard considérable qu'occasionne l'INPC dans le développement du blé. Le système radiculaire est également réduit et hypertrophié et il semblerait même l'organe le plus sensible à l'INPC. Pour les concentrations faibles 5.10^{-5}, 1.10^{-5}, 5.10^{-6} p. 100 alors que les plantules ne présentent plus de malformations très nettes (seuls les poids moyens accusent une baisse sensible par rapport au témoin) les racines, réduites, peu ramifiées sont couvertes de poils sur toute leur longueur.

b) *Crucifères.* — Les mêmes essais ont été repris sur *Brassica oleracea* var. Milan de la Saint-Jean et sur *Brassica napus* var. Marteau.

Sur sable humidifié et aux plus fortes doses expérimentées : 1.10^{-1} p. 100 l'INPC abaisse le pouvoir germinatif des Crucifères étudiées. A 1.10^{-2}, 1.10^{-3} et 1.10^{-4} p. 100 le pouvoir germinatif n'est aucunement diminué pour *Brassica oleracea.* Au contraire, il semble que le pouvoir germinatif de *Brassica napus* soit affecté même pour les plus faibles concentrations étudiées, en effet, à 1.10^{-5} il est de 42 p. 100 alors qu'il atteint près de 70 p. 100 chez des témoins.

Pour toutes les concentrations et pour ces deux espèces de Crucifères, nous n'avons observé que des malformations peu importantes sur les jeunes plantules, épaississement des racines dans certains cas. Seul, le ralentissement du développement est notable en fonction de la concentration.

II. — *Essais en Serre*

Nous avons tenté, par ces essais de vérifier les tests précédents, dans des conditions de végétation plus normales.

a) *Blé.* — Dans des pots à fleurs de 23 centimètres de haut et 25 centimètres de diamètre nous avons mélangé 5 kilos de terreau avec des quantités de poudre à 2,5 p. 100 d'INPC sur Kieselguhr de manière à obtenir 1.10^{-4} p. 100, 2.10^{-4} p. 100, 4.10^{-4} p. 100, 8.10^{-4} p. 100, 16.10^{-4} p. 100 de produit pur dans le mélange, ce qui correspond environ à 1, 2, 4, 8 et 16 kilos à l'hectare, Mitchell (2) recommandant d'utiliser ce produit à des doses variant entre 2 et 6 kilos à l'hectare pour détruire *Agropyrum repens.*

Dans ces diverses préparations, 40 grains de blé Bon Fermier ont été semés. Le développement général des plantules est très affecté pour toutes les concentrations étudiées. Pour la plus faible, si le développement des parties aériennes est comparable à celui des témoins (10), on enregistre une perte de poids due à l'atrophie partielle des racines. La concentration de 2.10^{-4} p. 100 d'INPC détermine une atrophie radiculaire plus accentuée que pour la concentration précédente, et l'on constate également une atrophie de la gaine et des feuilles, celles-ci étant trois fois moins longues

que chez les témoins. A 4.10^{-4} et à 8.10^{-4} p. 100, l'effet phytocide de l'INPC s'accuse. Pour cette dernière concentration, les feuilles percent difficilement une gaine réduite, deux à trois fois et demie environ plus courte que chez le témoin. Les racines n'atteignent pas 1 centimètre de longueur. Elles sont épaissies et ne possèdent ni racines secondaires ni poils absorbants. A 16.10^{-4} p. 100 d'INPC, la germination du blé est inhibée.

b) *Crucifères.* — Dans des préparations semblables, contenant les mêmes doses d'INPC et placées dans les mêmes conditions, l'étude de l'action phytocide de ce corps a été faite sur *Brassica oleracea*, var. Milan de la Saint-Jean et sur *Raphanus sativus*, var. demi-longs roses hâtifs de dix-huit jours.

Ce mode opératoire nous rapproche de celui d'Ennis (5) mais ici, deux doses expérimentées sont plus fortes que celles qu'il emploie. Cependant le pourcentage de germination de *Brassica oleracea* n'est aucunement affecté et aucune particularité morphologique caractéristique aussi bien dans ce test que dans le précèdent ne put retenir notre attention. Quant à *Raphanus sativus* il semble qu'il manifeste une légère sensibilité à la plus forte concentration étudiée, se traduisant surtout par une perte du poids moyen des plantules qui est alors de 42 centigrammes alors que les témoins atteignent 73 centigrammes.

III. — *Essais en plein air*

Des parcelles de 4 mètres carrés ont été ensemencées le 9 mars 1948 avec des graines de *Sinapis arvensis* et le 12 mars l'INPC a été appliqué sur le sol, à raison de 2, 6, 10 et 16 kilos de produit pur à l'hectare. Le 16 mars, nous avons ensemencé les parcelles avec du blé de printemps, variété Fylgia à raison de 150 kilos à l'hectare. Les observations ont été faites le 30 juin 1948. Le blé est très affecté pour toutes les concentrations étudiées. Ainsi pour 16 kilos à l'hectare il n'y eut aucune germination. On compta 5 épis pour 10 kilos à l'hectare, 27 pour 6 kilos à l'hectare et 116 pour 2 kilos à l'hectare, pour 1.106 dans la parcelle témoin. Ces épis sont portés par des tiges de 85 centimètres de hauteur alors que dans les parcelles témoins elles atteignent 107 centimètres.

Les observations qui ont pu être faites sur *Sinapis arvensis* ne sont pas aussi précises que celles que nous avons pu faire sur blé, la germination des Sanves étant peu régulière. Néanmoins nous avons pu noter que *Sinapis arvensis* est sensible à l'INPC pour les concentrations de 16, 10 et 6 kilos à l'hectare. Pour la concentration de 16 kilos à l'hectare on comptait dans une parcelle de 4 mètres carrés, 5 pieds de *Sinapis arvensis* et pour 2 kilos à l'hectare 162 alors qu'il en existait une moyenne de 250 chez les témoins. Le développement de cette Crucifère est également inversement proportionnel à la dose d'INPC épandue et si *Sinapis arvensis* est sensible à l'INPC, cette sensibilité est néanmoins beaucoup plus faible que celle du blé. En effet s'il existe environ dix fois moins d'épis de blé dans les parcelles à 2 kilos d'INPC à l'hectare il n'y a que la moitié moins des pieds de *Sinapis arvensis* dans les mêmes parcelles. Il est à remarquer qu'Ennis également signale qu'une autre Crucifère *Brassica Juncea* est sensible à l'INPC.

Discussion

Mode d'action de l'INPC. — Si pour certains produits desherbants — « les régulateurs de croissance » — la spécificité de leur action est fonction de la texture des végétaux, des conditions de traitements et de facteurs physiologiques encore imprécis faisant l'objet de recherches et de discussions fréquentes, par contre dans le cas de l'INPC le problème est posé beaucoup plus clairement du fait du mode d'utilisation de ce produit. Les différentes plantes sont en contact avec l'INPC de la même manière et si

certaines réagissent il faut bien admettre que cela est le fait d'une utilisation différente du produit par les végétaux ou d'une neutralisation de la substance par le végétal lui-même. Ces facultés sont l'apanage de quelques familles végétales ou de certaines plantes dans une même famille.

L'INPC ne manifeste pas, dans nos expériences ou dans celles des auteurs américains, aucune excitation des assises génératrices. Au contraire l'INPC détermine un ralentissement dans la croissance qui peut aller jusqu'à l'avortement de tous les organes.

Conclusions

Les applications de ce corps dans la lutte contre les Graminées nuisibles méritent de retenir toute l'attention des spécialistes, mais la mise au point est à faire. D'autre part l'instabilité de l'INPC (10-11-12) permet d'assurer que trente jours après le traitement le sol a perdu tout pouvoir phytocide.

BIBLIOGRAPHIE

(1) *Anon. Science News letters*, 1947, 52, n° 1, 8.
(2) Mitchell et Marth. — *Science*, 1947, 106, 15-17.
(3) Carlson. — *Mich. Agri. Expt. Sta. Quart. Bul.*, 1947, 29, 274-280.
(4) Templeman et Sexton. — *Nature*, 1945, 156, 630.
(5) Ennis. — *Botanical Gazette*, vol. 109, June 1948, n° 4, avec 9 ref.
(6) Arvy et Lhoste. — *Experientia*, vol. 11/12, 1946.
(7) Lhoste et Ravault. — *Ac. Agr. de France*, 1946, 10, VII.
(8) Lhoste et Ravault. — *Revue Horticole*, septembre 1948, n° 2157, 287-94.
(9) Stoker (Rosemary I.). — *The Annals of Applied Biology*, 1948, vol 35, n° 1, p. 110-122.
(10) Ravault et Lhoste. — *Revue Bot. appl. et Agriculture tropicale* (sous presse).
(11) Derose, Allard, Ennis et Weaver. — *Bot. Gaz.*, 1946, 107-575-583.
(12) Taylor. — *Bot. Gaz.*, 1947, 108, 432-445.

ACTION DE L'ACIDE α NAPHTALÈNE ACÉTIQUE SUR LA CROISSANCE DES POMMES DE TERRE

(*Note présentée par* **M. Roger Heim**)

Mlle Jacqueline Rousseau. — Pendant trois années consécutives, à la station de Biologie Végétale de la Faculté des Sciences de Poitiers, nous avons étudié l'action de solutions de l'acide α naphtalène acétique, en arrosage sur des cultures de pommes de terre.

En Hollande, Von Struivemberg (1942-43) a réussi à inhiber la germination des pommes de terre en traitant les tubercules par l'éther méthylique de l'acide α naphtalène acétique. En France, cette méthode a été commercialisée. On trouve dans le commerce un produit à base d'éther méthylique de l'acide α naphtalène acétique, qui est vendu sous le nom d'Agermine.

Nous nous sommes demandés s'il ne serait pas plus commode d'empêcher la germination des pommes de terre en traitant les plantes au cours de la végétation par des solutions d'acide α naphtalène acétique. Notre attention a porté sur les trois points suivants : la précocité, le rendement et la conservation des tubercules.

Les essais ont été effectués sur des terrains ayant reçu la même fumure et d'assolement comparable. Chaque parcelle expérimentée se composait de 2 lignes de 10 mètres de long espacées l'une de l'autre de 50 centimètres, sur chaque ligne les tubercules étaient plantés à 40 centi-

mètres les uns des autres. Elle était séparée de la parcelle témoin par une parcelle de plantation et de grandeur identique. Dans tous nos essais, nous avons toujours utilisé des tubercules pré-germés de grosseur et de germination comparables. Chaque essai était répété quatre fois. A la récolte, les pommes de terre ont été arrachées, comptées et pesées pied par pied.

Essais réalisés en 1946. — La plantation a eu lieu le 25 avril avec des pommes de terre Bintje en provenance de la Somme.

L'acide α naphtalène acétique fut appliqué en arrosage à la concentration de 10^{-4}, 10^{-5} et 10^{-6}.

Le premier arrosage a eu lieu le 3 juin, le deuxième le 17 juin. A chaque arrosage nous avons utilisé 30 litres de solution par parcelle.

Les pommes de terre arrosées avec l'acide α naphtalène acétique à la concentration de 10^{-4} ont montré une légère flétrissure du feuillage après chaque traitement. Nous n'avons observé aucun effet ni sur la maturité ni sur la conservation des tubercules au cours de l'hiver. Dans le tableau I nous avons résumé l'influence des arrosages sur le rendement.

TABLEAU I

INFLUENCE DE L'ACIDE α NAPHTALÈNE ACÉTIQUE A LA CONCENTRATION DE 10^{-4}, 10^{-5} 10^{-6} SUR LA RÉCOLTE DES POMMES DE TERRE BINTJE

CONCENTRATION	POIDS MOYEN PAR PIED	NOMBRE TOTAL DE TUBERCULES PAR PIED	NOMBRE DE TUBERCULES DE PLUS DE 100 G.
	g.		
10^{-4}	623	17	0
témoins	743	18	3
10^{-5}	732	17	2
témoins	741	17	3
10^{-6}	739	17	3

Nous constatons que l'acide α naphtalène acétique à la concentration de 10^{-4} réduit la récolte de 16 p. 100 par rapport au témoin, à la concentration de 10^{-5} le rendement n'est diminué que de 1,5 p. 100 et à la contration de 10^{-6} le rendement est identique au témoin. Sauf pour la concentration de 10^{-4} l'acide α naphtalène acétique n'a pas d'influence sur la grosseur des tubercules.

Essais réalisés en 1947. — En 1947 nous avons recommencé les mêmes expériences, en tenant compte des résultats acquis. N'ayant obtenu en 1946 ni augmentation de récolte, ni meilleure conservation des tubercules par arrosage des plantations avec l'acide α naphtalène acétique à la concentration de 10^{-4}, nous n'avons utilisé que les concentrations de 10^{-5} et 10^{-6}. Nous nous sommes intéressés tout particulièrement au nombre des arrosages.

A cet effet, nous avons planté le 21 avril des pommes de terre Bintje en provenance de la Somme.

Dans une première série d'expériences nous avons utilisé 2 arrosages pratiqués le 30 mai et le 10 juin ; dans une deuxième série : 4 arrosages effectués respectivement le 30 mai, le 10 juin, le 21 juin et le 2 juillet.

Nous n'avons par ce procédé obtenu aucune différence avec les

témoins aussi bien pour la maturité que pour la conservation des tubercules au cours de l'hiver.

L'influence de ces différents arrosages sur le rendement est résumée dans le Tableau II.

TABLEAU II

INFLUENCE DU NOMBRE D'ARROSAGES AVEC DES SOLUTIONS D'ACIDE α NAPHTALÈNE ACÉTIQUE A LA CONCENTRATION DE 10^{-5} ET 10^{-6} SUR DES PLANTATIONS DE POMMES DE TERRE BINTJE

CONCENTRATION	POIDS MOYEN PAR PIED	NOMBRE TOTAL DE TUBERCULES PAR PIED	NOMBRE DE TUBERCULES DE PLUS DE 100 G.
	g.		
10^{-5} 2 arrosages	362	12	0
témoins	370	13	0
10^{-5} 4 arrosages	356	13	0
10^{-6} 2 arrosages	366	13	1
témoins	368	13	0
10^{-6} 4 arrosages	368	12	0

L'examen de ce tableau nous montre que 2 arrosages à la concentration de 10^{-5} causent un déficit de rendement de 2 p. 100 par rapport au témoin ; 4 arrosages à la même concentration n'augmentent le déficit de rendement que de 1 p. 100. Deux et quatre arrosages à la concentration de 10^{-6} ont par rapport au témoin une action indifférente sur la récolte.

Essais réalisés en 1948. — En 1948, nous avons repris les mêmes essais sur différentes variétés de pommes de terre, de façon à nous rendre compte si l'action de l'acide α naphtalène acétique à même concentration ne variait pas avec la variété expérimentée.

Nous avons utilisé les 5 variétés suivantes :

Etoile de Léon de la Maison Wilocquet, provenance de Bretagne.
Early Rose du Poitou.
Esterlingen de la Maison Wilocquet, provenance de Hollande.
Bintje de la Maison Remy Top, provenance de la Somme.
Flava de la Maison Wilocquet, provenance du Nord.

La plantation a eu lieu le 31 mars pour toutes les variétés. Nous avons utilisé 4 arrosages :

Le 31 mai, le 9 juin, le 21 juin et le 5 juillet.

Nous n'avons constaté aucune action ni sur la maturité ni sur la conservation des tubercules jusqu'à ce jour.

Dans le tableau III nous avons noté les rendements moyens par pied.

TABLEAU III

INFLUENCE D'ARROSAGES AVEC DES SOLUTIONS D'ACIDE α NAPHTALÈNE ACÉTIQUE A LA CONCENTRATION DE 10^{-5} ET DE 10^{-6} SUR LE RENDEMENT DE DIFFÉRENTES VARIÉTÉS DE POMMES DE TERRE

Variété	Poids moyen par pied	Nombre de pommes de terre par pied	Nombre de pommes de terre de plus de 100 g.
	g.		
Étoile de Léon 10^{-5}	586	17	1
Étoile de Léon témoin	611	17	2
Étoile de Léon 10^{-6}	608	18	2
Early Rose 10^{-5}	884	17	3
Early Rose témoin	894	16	5
Early Rose 10^{-6}	897	16	5
Esterlingen 10^{-5}	753	15,5	2
Esterlingen témoin	775	15,5	3
Esterlingen 10^{-6}	780	16	3
Bintje 10^{-5}	719	18	0
Bintje témoin	750	17,5	2
Bintje 10^{-6}	744	18	2
Flava 10^{-5}	621	20	0
Flava témoin	665	20	1
Flava 10^{-6}	662	19	1

Pour toutes les variétés expérimentées nous constatons : que 4 arrosages avec des solutions d'acide α naphtalène acétique à la concentration de 10^{-6} n'ont pas d'action sur le rendement par comparaison avec les témoins respectifs. Pour les variétés les plus précoces, le rendement est peu modifié par arrosage à la concentration de 10^{-5} puisque nous ne constatons qu'une diminution de récolte de 1 p. 100 pour les Early Rose et de 3 p. 100 pour les Esterlingen. Pour la même concentration, nous notons un déficit de récolte respectivement de 4 p. 100 pour les Étoile de Léon et de 4,5 p. 100 pour les Bintje, alors que pour les Flava, variété nettement plus tardive, le rendement par rapport au témoin est diminué de 7,5 p. 100.

L'examen des différents lots récoltés par comparaison avec le témoin nous montre que cette diminution de récolte provient de l'effet de l'arrosage sur la grosseur des tubercules.

Conclusions générales. — L'ensemble de ces trois essais nous autorise à formuler les conclusions suivantes :

1° L'acide α naphtalène acétique utilisé en arrosage au cours de la végétation à la concentration de 10^{-4}, 10^{-5} et 10^{-6} n'a aucune action sur la maturité et la conservation des tubercules.

2° L'arrosage de plantation de pommes de terre avec des solutions d'acide α naphtalène acétique à la concentration de 10^{-4} cause un déficit de récolte de l'ordre de 16 p. 100 ; à la concentration de 10^{-5} et 10^{-6} son action est indifférente.

3° Le nombre des arrosages n'influence pas sensiblement le rendement.

Remarque. — Dans la *Revue Horticole* d'avril 1948, M. J. Dufrénoy indique que MM. Smith, Balza et Ellison ont réussi, par pulvérisation de culture de pommes de terre avec des solutions de différentes substances de

croissance et en particulier avec l'acide α naphtalène acétique (150 mg. par litre) à obtenir des tubercules se conservant bien sans tendance à germer. La lecture de la note de ces auteurs nous apprend que l'acide α naphtalène acétique à cette dose (150 mg. par litre) n'a pas d'action sur le rendement. Swartz constate que l'acide α naphtalène acétique utilisé en pulvérisations à 10^{-5} diminue nettement la croissance des pommes de terre.

Cette diversité de résultats peut être causée par de nombreux facteurs. Nous avons essayé d'en éliminer quelques-uns : nombre d'arrosages, variété expérimentée.

RÉSULTATS DES RECHERCHES DE 1948 SUR LE HANNETON COMMUN (1)

MM. R. Régnier et B. Hurpin. — Il ressort des enquêtes effectuées tant par l'Institut technique de la betterave que par les directions des Services agricoles que les dégâts des vers blancs, aggravés par la sécheresse en 1947, ont eu une incidence notable sur la production agricole de ces deux dernières années, les pertes sont évaluées à une vingtaine de milliards, dont quatre pour la seule production de la betterave. L'Institut national de la Recherche agronomique, en liaison avec les services et organismes professionnels intéressés développe actuellement un vaste programme, dont il nous a confié la direction. Des résultats indéniables ont été enregistrés qui permettent d'envisager dès maintenant des réalisations pratiques à l'échelon cultural.

Programme développé en 1948. — Recherches : début d'une série d'études sur le comportement de *M. melolontha* L. adulte (époque, durée, évolution des sorties et des vols ; préférences alimentaires, influence de la nourriture sur la fécondité, rapport de la ponte avec les conditions du milieu). A cet effet a été installé dans l'Oise, en zone 1, à la maison forestière de la Neuville-en-Hez un laboratoire de campagne, qui a fonctionné d'avril à septembre.

Expérimentation. — Lutte contre les vers blancs de troisième année en zone 2, contre les hannetons, les pontes et les jeunes larves en zone 1. Action des insecticides de synthèse et des façons culturales. Action de la cianamide sur les vers blancs nouvellement éclos.

Résultats biologiques. — Dans la région étudiée, les hannetons sont sortis à partir du 22 avril, quand la température moyenne au niveau du sol atteint 13°. Les grands vols ont eu lieu le 27 avril et les 4 et 5 mai ; les sorties étaient terminées pour le 10 mai. Les vols s'effectuent toujours au crépuscule, se déclenchent brusquement quand l'intensité lumineuse devient inférieure à 50 lux, et durent une demi-heure. Les hannetons se jettent avec voracité sur le feuillage des arbres, qu'ils consomment pendant environ une heure, puis ils s'engourdissent. Il n'y a pas de vol quand la température descend à 8°. Au bout de trois semaines les hannetons se dispersent, et leur voracité va en s'atténuant, de même que leur tendance grégaire. C'est à ce moment que commencent les pontes.

Les préférences alimentaires paraissent plus en relation avec la contexture des feuilles qu'avec les essences ; il se confirme que ce sont les organes les plus tendres qui sont les plus attaqués ; en dehors des

(1) Toute une équipe a participé à ces recherches, notamment MM. Joary, Biliotti, Bénard, Dusaussoy, Maillard. Le terrain a été mis à notre disposition à la Neuville par la Conservation des Eaux et Forêts de Compiègne. Nous avons bénéficié lors des contrôles du concours en personnel et en matériel de la sucrerie de Bresles.

cerisiers et des pruniers, nous citerons par ordre d'importance le chêne, le hêtre et le charme, le sycomore, l'aubépine, les peupliers à foliaison tardive. En laboratoire l'alimentation sur charme et hêtre s'est faite du 26 au 29 avril et du 7 au 11 mai ; la consommation a varié entre 20 et 80 centimètres carrés.

Des études cytologiques sont en cours pour préciser l'influence de la nourriture sur la fécondité.

La détermination des lieux de ponte est rendue très difficile par le fait que l'on est en présence de groupes d'œufs, pratiquement impossibles à repérer. Il faut donc se contenter de contrôles après l'éclosion des larves. Des renseignements très intéressants ont été fournis par les sondages effectués du 20 août au 15 septembre dans le secteur 1 de la sucrerie de Bresles, sous la direction de M. Pierre Joary, et grâce au concours financier de l'I. T. B. 4.500 sondages ont été exécutés dans 34 communes sur 425 hectares. En fonction des cultures les moyennes enregistrées sont les suivantes : luzerne 13 vers blancs au mètre carré, seigle 12, blé 11, avoine 6, orge 5, colza 4, vesce, moutarde 2, escourgeon 1, pomme de terre, betteraves moins de 1. Par conséquent, les hannetons pondent dans les terrains couverts, dont le tapis végétal n'est pas élevé ; on s'explique ainsi leur prédilection pour les prairies ; les cultures sarclées ne leur conviennent pas. On est donc en droit de se demander si on ne pourra pas éviter des attaques importantes sur des cultures sensibles comme la betterave en modifiant la rotation ; des essais de culture de betterave sur pomme de terre vont être faits dans l'Oise en zone 1.

L'obtention des pontes et l'élevage des larves en captivité continuent à s'avérer très difficiles.

L'existence de pontes multiples reste problématique et fera l'objet de recherches nouvelles, les récents travaux suisses paraissant développer cette thèse.

Résultats pratiques. — Les essais effectués en zone 2 contre les vers blancs de troisième année ont montré les dangers qu'il y avait à incorporer le H. C. H. dans le sol quelques jours avant les semis ; trois à quatre semaines sont indispensables.

Le S. P. C. utilisé avant la floraison n'a pas donné de goût aux fraises. Le S. N. P. a donné de bons résultats à la dose de 2 kilos de produit à 0,5 p. 100 à l'are.

Les semis tardifs de betteraves n'ont pratiquement pas été attaqués en zone 2, mais il est bon de noter que les pluies de fin mai ont favorisé la levée.

Contre les hannetons, sensibles aux produits organiques de synthèse l'essai le plus important a été l'utilisation d'un avion pour traiter des lisières forestières à l'Est de Beauvais. L'essai a porté sur une dizaine d'hectares et montré les possibilités d'utilisation du H. C. H. en poudre par ce moyen, mais effectué trop tard (le 26 mai) dans des conditions atmosphériques défavorables, avec une poudre insuffisamment étudiée, il a donné des résultats incomplets. Pour pouvoir juger de l'efficacité de la méthode, il faut pratiquer un traitement d'éradication dans un secteur déterminé. La question est à l'étude pour 1949.

Contre les jeunes larves, des essais à l'échelon cultural ont été tentés, grâce à l'I. T. B., sur plus de 2.000 hectares dans les terres du secteur de Bresles, destinées à recevoir des betteraves en 1949 : répartition de 426 tonnes de cianamide sur 1.500 hectares ; traitement de 500 hectares par des façons culturales ; et de 65 hectares par des insecticides. Les résultats permettront de fixer les bases de la lutte en zone 2 dès l'été prochain.

Programme de 1949. — Les recherches biologiques, dont l'importance pour les applications est fondamentale, seront intensifiées : le laboratoire de campagne de Saint-Saëns (S.-I.) développera son activité au printemps. De grands essais de lutte aérienne sont prévus, et l'on imagine

tous les problèmes que celle-ci pose. La question du goût de certains produits, transmissible aux organes souterrains des végétaux, et son passage possible dans le lait, restent à élucider ; les méthodes pratiques de traitement des prairies sont à préciser.

En résumé si de grands progrès ont été faits dans ce domaine, l'ère des recherches est loin d'être terminée ; il faudra des moyens puissants pour aboutir.

(*Station de Zoologie agricole de Rouen*).

RÉSULTATS D'ENQUÊTE ET CAMPAGNE DE LUTTE CONTRE LES HANNETONS ET VERS DANS L'EST DE LA FRANCE

(*Note présentée par* **M. Régnier**)

MM. E. A. Cairaschi. — Dans plusieurs départements de l'est de la France : Vosges, Meurthe-et-Moselle et Moselle, Haute-Saône, Haute-Marne, Meuse, Ardennes, les dégâts des Vers blancs ont été particulièrement sensibles durant le dernier cycle du régime II (1946-47-48). Ce sont les prairies naturelles qui ont le plus souffert après les plantes sarclées, surtout au cours de l'année 1947 qui cumulait à la fois les dégâts des larves de 2e année, les plus voraces, et les effets d'une sécheresse persistante.

D'après les résultats des enquêtes effectuées, les régions des vols de hannetons peuvent être fixées comme suit :

1° *Vosges* : a) *le régime 1* (vol. 1948) occupe toute la partie nord-ouest comprise entre les limites nord et ouest du département et une ligne brisée partant de Sauville (sud-est de Bulgneville) et passant par Valleroy-aux-Saules (sud de Mirecourt) Uxegney (nord-ouest d'Epinal) et Deinvillers (nord de Rambervillers).

b) *Le régime 2* (intéressant par ses conséquences depuis les vols en 1946) s'étend sur tout le sud des Vosges, limité au nord par la ligne précédente et au sud et à l'ouest par les limites du département.

Dans la partie est du département, zone montagneuse, le hanneton est peu abondant et aucun cycle ne semble vraiment dominant.

2° *Meurthe-et-Moselle* : *le régime 1* semble nettement dominant. Il couvre deux secteurs assez bien déterminés. Le régime 2 occupe une place moins importante et s'étend également sur deux régions distinctes d'une part la pointe de Meurthe-et-Moselle jusqu'à la limite Est du département (cantons de Blamont, Cirey, Badonviller, Baccarat) et d'autre part l'extrême nord du département (canton de Longwy). Le régime 3 (vols 1950) paraît former une tache dans la zone nord du régime 1 (canton de Briey).

3° *Moselle* : La situation se rapproche singulièrement de celle de Meurthe-et-Moselle. Le *régime* 1 occupe la presque totalité du département. Le régime 2 couvre deux secteurs plus réduits, mais assez nettement délimités. L'arrondissement de Sarrebourg et les cantons de Dieuze et Albestroff sont les plus touchés à côté d'une bande étroite suivant le cours de la Moselle depuis Novéant jusqu'à Thionville (1).

(1) Renseignements recueillis par M. Harranger, contrôleur du Service de la Protection des Végétaux à Nancy, et ses collaborateurs que nous remercions vivement ici

4° En *Alsace*, le régime 1 et le régime 2 ont sensiblement la même importance dans le Bas-Rhin. Le régime 3 existe également, plus particulièrement marqué dans le Haut-Rhin (région sud de Colmar et Altkirch-Dannemarie).

Le régime 4, cité dans la région de Wissembourg, n'apparaît pas nettement.

En résumé, deux régimes semblent dominer, tout au moins en Lorraine : le 1 (vols 1948) formant une grande tache partant du nord-ouest des Vosges, se prolongeant vers le centre de la Meurthe-et-Moselle et de la Moselle jusqu'à la frontière franco-allemande. Le 2 (vols 1949) moins important en surface, mais formant de larges foyers nettement délimités dans chacun des départements.

Importance des dégâts. — Ceux-ci ont fait l'objet d'une note particulière en ce qui concerne le département des Vosges où les pertes intéressent 5.000 hectares de prairies dans le secteur de Darney, Lamarche, Monthureux. Dans cette région les dégâts furent impressionnants et les récoltes réduites des 4/5. En Moselle, la région de Sarrebourg déplore également 3.000 hectares environ de prairies dévastées et en Meurthe-et-Moselle les dégâts atteignent un millier d'hectares. Dans le sud de l'Alsace et le secteur de Sarre-Union, les prairies et les cultures sarclées verront les dégâts s'accentuer avec le régime 3 actuel.

Organisation de la lutte. — Idées générales.

Compte tenu des résultats des essais entrepris dès 1947, un programme de lutte s'imposera durant l'année 1949 qui correspond au prochain vol. Ce programme vise d'une part un essai sur la plus grande surface possible de destruction des hannetons adultes par voie de poudrages aériens à l'aide de produits actifs, avec des moyens puissants et appliqués au moment opportun, d'autre part la généralisation de la lutte par incorporation dans les terrains où s'effectueront les pontes de produits organiques de synthèse qui, employés à des doses relativement faibles (10 kg. de produit pur par ha), permettront de détruire les jeunes larves avant l'apparition de dégâts graves, et cela pour une durée égale à celle du cycle : trois ans. Il est donc permis d'espérer à la fois des résultats économiques et rentables.

La diffusion de tracts, conférences, expositions permettront de vulgariser ces techniques. Indépendamment de cette action de vulgarisation, les Fédérations départementales des Groupements de Défense contre les Ennemis des Cultures seront dirigées par les Pouvoirs Publics dans le sens d'une participation effective à la lutte au bénéfice des cultivateurs intéressés.

(*Service de la Protection des Végétaux, Circonscription de Strasbourg.*)

PREMIERS RÉSULTATS DES ESSAIS DE LUTTE CONTRE LES VERS BLANCS DANS LES VOSGES EN 1947-48

(*Note présentée par* **M. R. Régnier**)

M. A. Couturier et E. A. Cairaschi. — Des essais de lutte contre les Vers blancs ont été organisés au printemps 1948 dans les prés et herbages de la haute vallée de la Saône sur le territoire des communes de Saint-Julien et de Châtillon-sur-Saône (Vosges). Ils ont été effectués sous la direction de la Station de Zoologie agricole du Centre de Recherches Agronomiques de Colmar, en collaboration étroite avec le Service de la

Protection des Végétaux (circonscription de Strasbourg et de Nancy) et la Direction des Services agricoles des Vosges.

Nous nous proposions de définir les méthodes les plus efficaces pour combattre les Vers blancs dans cette région, compte tenu des résultats déjà obtenus dans les mêmes localités par les expériences préliminaires de 1947 et en Normandie par la Station de Zoologie agricole de Rouen en 1946 et 1947.

Les Vers blancs qui nous intéressent proviennent d'œufs pondus par les hannetons du grand vol du printemps 1946, ils appartiennent donc au régime II (1).

En 1947, de graves ravages ont été causés à toutes les cultures, en particulier aux prairies naturelles. Cette année 1948 nous avons cherché à atteindre les larves en fin de seconde année en mettant à leur portée des produits insecticides agissant par contact.

12,6 hectares ont été traités de la manière suivante du 15 au 24 avril au moment de la remontée des Vers blancs :

1° Une série d'essais comparatifs de 32 parcelles généralement de 25 ares (7,6 ha au total) où, à Saint-Julien, 3 composés organiques de synthèse ont été respectivement utilisés à 3 doses différentes avec au moins 3 répétitions. Le H. C. H. à raison de 24, 20 et 16 kilos de produit pur à l'hectare ; le S. P. C. avec 25, 20 et 12 kg. 5 et le S. N. P. avec 10 kg. 5 et 2 kg. 5 (2).

2° Des traitements effectués à Saint-Julien et à Châtillon, sur 10 parcelles plus grandes, à la dose moyenne de 20 kilos de H. C. H. ou de S. P. C. pur à l'hectare (au total 5 ha).

Pour se rapprocher le plus possible de la pratique courante agricole, les poudres ont été répandues à l'aide d'un semoir à engrais à trémies et incorporées au sol par un léger hersage. Dans certains cas, des prés récemment ensemencés en avoine ou en petites graines de graminées fourragères n'ont pas subi de façons culturales complémentaires, laissant aux pluies le soin d'entraîner l'insecticide en profondeur (il est tombé 16 mm. d'eau quelques jours après le traitement et en outre 50 mm. dans les 10 jours qui ont suivi). Enfin sur d'autres champs des semis ont été faits après le traitement.

2 agents techniques (M. Antoine détaché de Colmar et M. Brouant envoyé de Nancy) ont séjourné chacun à Saint-Julien pendant une soixantaine de jours. Ils ont procédé à la prospection des Vers blancs, au piquetage des parcelles et au traitement proprement dit (3). Le comportement des larves et le devenir de la végétation dans les essais ont encore été suivis de très près.

Après quelques tâtonnements nous avons fait des comptages à partir d'une surface ayant 0 m. 5 au carré en enlevant et en dépouillant la terre par couches successives. Il est inutile d'aller plus bas que 30 centimètres même au cours de l'hiver, car les larves s'arrêtent au niveau du sous-sol dont la compacité fait obstacle à leur progression.

(1) Le régime II a pour support la masse de feuillus qui prolonge la grande forêt de résineux de la montagne vosgienne, région assez humide à climat semicontinental relativement froid. La région 1 lui fait suite vers l'ouest selon une ligne passant approximativement par Morhange, Rambervilliers et Epinal, puis s'incurvant à l'ouest pour atteindre Vittel.

(2) H. C. H. poudre dosant 8 p. 100 d'hexachlorocyclohexane.
S. P. C. poudre dosant 25 p. 100 de sulfure de polychlorocyclane.
S. N. P. poudre dosant 1 p. 100 d'ester diéthylique de l'acide paranitrophénoxythiophosphorique.

(3) Les opérations ont mis en œuvre 3.000 kilos de produits dont le coût s'est élevé à 114.000 francs. Nous adressons nos remerciements les plus vifs aux personnalités locales qui nous ont prêté leur concours, en particulier à Saint-Julien M. Courtial, maire et M. Haubensack et à Châtillon M. Maillard -instituteur.

Malgré de nombreux sondages (plus de 400), il n'est pas possible de donner des chiffres susceptibles de mesurer la mortalité des Vers blancs et la toxicité des divers produits employés en raison de l'extrême inégalité dans la répartition des larves à l'intérieur d'une même parcelle. La densité était avant les traitements du printemps 1948 de 15 à 40 et même 80 au mètre carré selon les champs. Elle est tombée en septembre 1948 à 10 et souvent 0, même dans les témoins non traités. Il y a eu une mortalité naturelle extrêmement élevée et très peu de larves sont parvenues à la nymphose. Cependant, les Insectes ont encore eu le temps de faire des dégâts au cours de cette courte période de leur activité. En général les semis sur témoins ne se sont pas développés alors que les parcelles ensemencées et traitées ont conservé toute leur pousse. L'action des produits a donc été jugée d'après leurs effets sur la végétation.

Résultats. — Une première observation concerne la présentation et la richesse des insecticides à employer en poudrage avec le matériel agricole ordinaire. La dispersion de quantités trop faibles, inférieures ou égales à 100 kilos à l'hectare, n'est pas facilement réalisable et, pour obtenir une répartition homogène, il est préférable d'utiliser des produits contenant moins de 15 p. 100 de matière active pure (HCH ou SPC).

Le SNP est certainement toxique vis-à-vis des Vers blancs (parcelle n° 15) mais le mélange essayé, dont la charge présentait une réaction alcaline, doit être éliminé à cause de l'insuffisance et de l'irrégularité des résultats obtenus par suite de sa décomposition trop rapide en terrains mouillés.

Les insecticides à base de HCH ou de SPC n'ont jamais donné de résultats négatifs. Dans tous les cas où le témoin présentait de nouvelles attaques, celles-ci s'arrêtaient très nettement en bordure des champs traités dans lesquels les taches n'ont jamais continué à se développer. Ces effets étaient surtout sensibles dans les parcelles ensemencées dont la récolte a été sauvegardée (HCH parcelles n° 2, 3, 11, 12, 20 et 37 ; SPC n^{os} 4, 8, 9, 17 et 36). Dans d'autres prés où toute végétation avait déjà été détruite, il a été possible d'apprécier le résultat des opérations par l'apparition d'une flore, plus dense que dans les terrains laissés comme témoins (HCH n^{os} 1, 33, 35 et 41 ; SPC n° 34 et 42).

Le HCH et le SPC se sont révélés en outre, efficaces aux plus faibles doses employées (HCH n° 2 et 12 ; SPC n° 9).

Il n'a pas été observé d'effets nuisibles sur la végétation des jeunes semis mais, un certain état dépressif avec début de roussissement, a cependant été constaté à Châtillon, sur avoine, quelques jours après le traitement (parcelle 37 a 20 kg. de HCH pur). La céréale a vite repris le dessus et le champ traité a donné une bonne récolte pendant que le témoin dépérissait sous l'attaque des Vers blancs.

L'année 1949 sera une année à Hannetons. Nous verrons l'an prochain si les terrains ayant reçu les insecticides conviennent encore aux Vers blancs. Les Insectes pourront sans doute y déposer leurs œufs, mais les jeunes larves périront probablement peu de temps après leur éclosion.

Conclusions. — En résumé les premiers résultats des essais 1947-1948 dans les Vosges nous permettent de ramener *à 15 kilos de produit pur à l'hectare* (HCH ou SPC) la quantité nécessaire et suffisante pour préserver les herbages contre les Vers blancs en fin de deuxième année. Cette dose pourra sans doute être abaissée à 10 kilos pour les opérations à effectuer l'année de la ponte des Hannetons. Le traitement peut se faire avant ou après l'hiver, au plus tard courant avril, par *épandage à sec* à l'aide d'un semoir à engrais et sans façons culturales superficielles complémentaires. Le climat *local* suffisamment pluvieux, permet en effet de compter sur les précipitations pour faire pénétrer le produit dans le sol.

(*Station de Zoologie agricole d'Alsace et Service de la Protection des Végétaux, Circonscription de Strasbourg.*).

LES DÉGATS DES VERS BLANCS DANS LES VOSGES. IMPORTANCE ÉCONOMIQUE

(*Note présentée par* **M. Régnier**)

M. Léon Rolland. — Les dégâts provoqués par le Ver blanc revêtent très rarement un caractère calamiteux sur des surfaces importantes. C'est pourquoi il nous semble intéressant de signaler la gravité et l'ampleur de ceux qui ont été constatés en 1947 et 1948 dans 4 cantons du département des Vosges correspondant à la haute vallée de la Saône.

Le système de culture de la région est axé sur la production laitière en vue de sa transformation en gruyère.

La prairie permanente établie sur des sols en général alluvionnaires et assez meubles couvre près des deux tiers du territoire agricole.

L'attaque des Vers blancs correspondait à un vol très important de hannetons en 1946. Les bordures de forêts très découpées dans la région furent littéralement dépouillées de leur feuillage. En juillet 1947, après une très maigre récolte de foin, les agriculteurs constataient sur leurs prairies la gravité des dégâts en même temps qu'ils comptaient jusqu'à 80 et 100 larves au mètre carré. Le système radiculaire de toutes les plantes était dévoré, le gazon se détachait par plaques et, la sécheresse exceptionnelle aidant, aucune reprise n'était possible. En septembre *presque toutes les prairies du secteur avaient eu leur végétation totalement détruite.*

La terre, complètement nue, était fortement soulevée, poussiéreuse, recouvrant à 2 ou 3 centimètres les Vers blancs qui vivaient de leurs réserves avant de s'enterrer pour leur second hivernage. A cette époque une enquête permit de recenser sur les communes les plus touchées 6.800 hectares totalement détruits sur une surface globale de prairies de l'ordre de 8.000 hectares

La reprise de végétation au printemps 1948 fut d'abord très irrégulière; les Vers blancs continuaient leur travail destructeur ; ce n'est qu'à partir de juin et ensuite pendant tout l'été que l'humidité à son tour exceptionnelle, favorise la création d'une nouvelle flore, redonnant à la région son aspect verdoyant mais cette végétation est presque complètement dépourvue de graminées et de légumineuses, à l'avantage d'un mélange de plantes adventices parmi lesquelles on rencontre principalement la carotte sauvage, le plantain, la grande marguerite, voire de nombreux plants de saule, seule espèce qui avait normalement fructifié en 1947.

Les conséquences, pour l'agriculteur en dehors des pertes partielles sur les autres récoltes et que nous ne citons que pour mémoire, sont celles qui accompagnent toute grande pénurie de fourrage dans une région où domine la production animale.

A l'automne 1947, le cheptel bovin, encore à peu près au complet, était en très mauvais état. Toutes les ressources de la trésorerie des agriculteurs furent consacrées à l'achat de foin et de paille dans le but de conserver le plus de bétail possible. Malgré ces efforts, il a fallu vendre environ le tiers des vaches laitières, et jusqu'à la moitié dans certaines exploitations. Sur les mois d'automne et d'hiver la collecte du lait a baissé en moyenne de 40 p. 100 par rapport aux mois correspondants de l'année précédente. En hiver les trésoreries sont tellement à court que des répartitions exceptionnelles d'aliments du bétail ne trouvent que difficilement preneur malgré leur insuffisance notoire par rapport aux besoins réels. En 1948, la production exceptionnelle de foin et surtout de regain et

l'effort des agriculteurs concernant les cultures fourragères ont permis de reconstituer pour l'hiver 1948-1949 des réserves à peu près normales ; le problème économique est renversé ; il faut racheter des vaches mais leur prix est plus que doublé par rapport aux tarifs de liquidation pratiqués à l'automne 1947.

Pour chiffrer l'incidence économie pour les agriculteurs, nous avons à l'époque évalué à 30.000 francs par hectare la perte de récolte et à 20.000 francs les frais de reconstitution de la prairie. En fait, l'impossibilité de remplacer par des achats la totalité du fourrage qui manquait et l'absence de reconstitution dès le printemps 1948, notamment à cause des dégâts encore à redouter, ont entraîné des pertes indirectes très élevées, principalement par la différence entre le prix de liquidation des animaux et la dépense de reconstitution du cheptel un an après.

Un recoupement intéressant de ces évaluations résulte de la communication de chiffres précis affectant la trésorerie des agriculteurs dans une commune des plus atteinte ; l'existence d'un syndicat d'approvisionnement et d'une coopérative laitière dont la circonscription est limitée au village ont permis de rassembler ici des éléments induscutables.

A Châtillon-sur-Saône (1) sur 300 hectares de prairies naturelle, 210 ont été totalement détruits. Pour essayer d'entretenir les 110 vaches de la commune, les agriculteurs ont acheté pour 6.200.000 francs de paille et de foin. Ils ont dû malgré cet effort, vendre 25 vaches laitières qui presque toutes ont été remplacées en 1948 avec un débours supplémentaire de l'ordre de 40.000 francs par animal, soit 1 million.

La perte de production laitière peut être chiffrée avec précision : la coopérative avait collecté, de mai 1946 à avril 1947 un total de 361.000 litres de lait ; de mai 1947 à avril 1948, le chiffre tombe à 257.000 litres, soit un déficit de 103.000 litres qui à 18 francs (ristourne coopérative comprise) représentait un manque à gagner pour les cultivateurs de 1.850.000 francs. Compte tenu des achats de tourteaux et de l'acquisition des graines qui ont permis les cultures fourragères de remplacement en 1948, nous obtenons un total arrondi de 10.000.000, soit 50.000 francs par hectare détruit en ne comptant strictement que les incidences certaines sur la trésorerie des exploitations, c'est-à-dire les débours anormaux et le manque à gagner qui peuvent être directement attribués aux dégâts du ver blac.

Notons que ce chiffre *correspond approximativement au produit brut annuel* que l'agriculteur aurait pu tirer normalement d'un hectare de pré, après transformation en lait de la récolte.

Si nous ajoutons que, consultés dès l'apparition des dégâts, les techniciens n'avaient pas la possibilité de conseiller une intervention pratique et rentable, on comprendra l'intérêt des recherches qui ont dû être entreprises et la nécessité d'envisager la mise en œuvre des techniques susceptibles d'éviter le retour d'une semblable calamité.

(*Direction des Services agricoles des Vosges.*)

(1) Renseignements dûs à l'obligeance de M. Maillard, instituteur chargé de cours post-scolaires, secrétaire du Syndicat agricole.

MAMMALOGIE AGRICOLE. POTS-TRAPPES DISPOSITIF DE LUTTE CONTRE LES RONGEURS RAVAGEURS DES CULTURES. EFFICACITÉ. INCONVÉNIENTS

M. Henri Heim de Balsac, *Correspondant.* — L'Académie ne se désintéresse d'aucune question, relative à la lutte contre les ennemis des Cultures.

La présente note répond aux préoccupations d'agriculteurs qui nous questionnent, sur moyens simples, efficaces, de capture des Rongeurs agrestes, peuplant leurs terres.

La même question de technique mammalogique intéresse nombre de Biologistes, lesquels aux fins d'études cytologiques notamment réclament notre concours, pour captures, à l'état vivant, de micromammifères, qu'ils ne peuvent se procurer, en raison de l'ignorance de leur Bioécologie.

Une remarque préliminaire s'impose : pour dresser, par captures, l'inventaire de la microfaune mammalogique d'une localité — précaution prudente pour tout agriculteur avisé — point n'est besoin d'effectuer captures dans des milieux soustraits à l'activité et même à la constante présence de l'homme. En fait, Rongeurs — même aquatiques — et aussi Insectivores, sont tous attirés par les constructions humaines; bâtiments de ferme et d'habitation, maisons forestières, châlets en montagne, voire cabane ou hutte de chasse. Deux facteurs déterminent cette attraction, et même cette colonisation de la construction humaine : *a*) riche provende alimentaire, fournie aux Rongeurs par les cultures jardinées; *b*) aux Insectivores, abris confortables par les fumiers, tas de bois, de débris, etc... contre l'humidité et l'abaissement hivernal de la température. Les murs de bâtiments, ceux de soutènement des terres en terrasses, les digues, constituent des biotopes refuges pour Rongeurs et Insectivores, d'autant plus qu'ils sont vétustes et disjoints.

Les pièges assommoirs, n'ont qu'un rendement médiocre (5 p. 100 d'entr'eux — d'après notre expérience — réalisent captures) ; ils obligent à des servitudes de surveillance journalière, disproportionnées aux résultats effectifs. Il n'est guère que les Taupiers professionnels pour pouvoir dépenser activité d'aussi faible rendement.

Notre expérience — poursuivie depuis des années dans maintes régions — nous a permis de capturer des grandes séries de Micromammifères terrestres de France, séries nécessaires aux études de statistiques biologiques, actuellement réclamées par Zoologistes et Biologistes, et, en même temps, de capturer le matériel vivant, permettant élevages expérimentaux aussi indispensables aux études de génétique, que de bioécologie intégrale, cette dernière envisagée particulièrement du point de vue agricole. Cette méthode que nous pouvons dénommer : méthode des « pots-trappes », assure, du point de vue destruction, un maximum de rendement. Les fabriques de poteries horticoles offrent des pots en terre cuite, à surface interne vernissée, de préférence aplatis sur une des faces. Ces pots sont enterrés, de façon à affleurer la surface du sol, leur face aplatie étroitement tangente aux murs choisis. L'installation une fois réalisée, les soins d'entretien se bornent à maintenir dans le pot un niveau d'eau, à mi-hauteur. Chaque nuit, et parfois durant le jour, des Micromammifères, circulant le long des murs à la recherche des interstices tombent ou descendent dans les pots. Contraints de se tenir à la surface de l'eau, sans pouvoir sauter au dehors, ils périssent rapidement, par refroidissement consécutif au mouillage du pelage. Les captures sont toujours plus abondantes après les fortes pluies qui, détrempant les terriers, déterminent, per-

turbation parmi la population micrommalienne du sol, et recherche de gîtes nouveaux asséchés, notamment vers les murs.

L'intérêt pratique de cette méthode de capture — outre sa simplicité — est de se prêter à des variantes. Les pots classiques, lourds, susceptibles de fêlure ou de brisure, onéreux, peuvent être remplacés par des bocaux de verre (bocaux à col effacé, dits de Lucaze-Duthiers, ou à défaut bocaux à cornichons ou à conserves de légumes) ou même plus simplement par des boîtes de conserves, de profondeur suffisante, voire des douilles d'obus. Nous avons réalisé un matériel transportable, pour études, en régions les plus variées, en alliages légers. La seule précaution à observer est le choix du diamètre de l'orifice. Celui-ci ne doit être ni trop grand, ni trop petit (10 cm. environ). Un tel diamètre n'incite pas les animaux à contourner l'espace vide si le pot n'est pas aplati, enterré étroitement tangent au mur, et les engage à sauter par-dessus l'obstacle ou même à descendre explorer la cavité du récipient. Les Micromammifères sont toujours attirés par les excavations et les orifices de faible taille, et ils manifestent un certain stéréotropisme. Une autre variante, précieuse pour les études zoologiques et biologiques, consiste à ne pas mettre d'eau dans les pots. Les Mammifères pris au piège, sont capturés sans aucun dommage. Il y aura avantage évident à employer des pots ou bocaux de profondeur maxima, afin d'éviter les évasions telles celles des Mulots sauteurs. Les Campagnols, Souris, Rats nains, Musaraignes restent au fond de leur prison. Une sage précaution pour éviter la mort par inanition, est de disposer dans chacun des engins une pomme de terre ou une carotte à l'usage des Rongeurs. Quant aux Musaraignes, elles se nourrissent aux dépens des Rongeurs ou de leurs semblables capturés. La méthode de capture par les pots-trappes est applicable à toutes espèces de Musaraignes et de Campagnols (y compris les aquatiques) et aux Murinés, à l'exception du Surmulot, *Rattus norvegicus* même lorsqu'il réalise un retour à la vie agreste.

Les Taupes, Loirs, Lérots, Muscurdins ne sont capturés qu'exceptionnellement. Il est évident qu'à leur égard on se doit d'employer des méthodes de lutte différentes. La capture des Rongeurs, par pots-trappes, ne réussit pas seulement le long des murs. Sur terres emblavées, il est facile de réaliser, aux limites des parcelles, à l'abri de minuscules talus en bordure, des sentiers, dont la sécheresse relative constitue le facteur attractif. Sur ces sentiers, adossés aux talus, sont placés les pots ; leur rendement de capture reste excellent.

Le forestier doit se préoccuper de l'attaque de ses semences, sur pépinières en forêt, attaque par les Mulots (*Apodemus*) et plus accessoirement par Campagnol roussâtre (*Cl. glureoeus*). Le dispositif de captures par pots-trappes se réalise par établissement de mêmes talus à peine surélevés, délimitant la pépinière, ou même la traversant en diagonale. En forêt de Buré d'Orval, par année de pullulation de Mulots, nous avons capturé, sur pépinière, plus de 50 Mulots par jour.

Les pots-trappes réalisent encore la capture d'Invertébrés nuisibles : Courtilières, Sauterelle verte (*Ph. viridis*), Hémiptères, Chenilles de Noctuelles.

Le bilan des chasses par pots-trappes apparaît comme réalisant, avec un effort minime, le meilleur rendement vis-à-vis d'un bon nombre de ravageurs des cultures.

Mais aux avantages de cette méthode s'opposent quelques inconvénients qu'il convient de signaler.

Les pots-trappes sont grands capteurs de Musaraignes, éléments effectifs de lutte biologique parce que destructeurs infatigables d'Invertébrés et aussi de Rongeurs (surtout l'hiver). Toutefois renoncer à ce système pour ménager les Musaraignes équivaudrait à abandonner la lutte effective contre les Campagnols. Avec les pièges véritables on prend surtout des Murinés, des Musaraignes et pas ou peu de Campagnols.

De temps en temps on trouve dans les trappes des Tritons ou des Crapauds, Vertébrés utiles ou indifférents ; fréquemment des Lézards, hôtes habituels des murailles. Les uns et les autres supportent bien le séjour dans les pots (même s'ils contiennent de l'eau). Il suffira donc de leur redonner la liberté. De nombreux Lombrics et Arthropodes (Staphylins, Caraboïques, Araignées, Acariens) tombent dans les pots. Un court séjour ne leur porte guère de préjudice. Les Carabes trouvent même à se nourrir aux dépens des cadavres de Mammifères dont ils lysent les tissus avec la plus grande facilité. La encore il suffit de rejeter les animaux au dehors, à moins que l'on ne désire effectuer des récoltes en serie de Carabes, Coléoptères remarquables au point de vue de l'étude de la variation.

Très sérieux est l'inconvénient de transformer les pots remplis d'eau en gîtes à moustiques. L'eau calme et fortement polluée par les fermentations putrides convient, éminemment, aux Moustiques du genre *Culex* et ceux-ci s'y développent abondemment. La proximité des lieux habités peut rendre cet inconvénient très sérieux pour l'homme et les animaux domestiques. Mais il est loisible d'y remédier en employant des substances larvicides incorporées à l'eau. En l'espèce le pétrole ne conviendrait pas, son odeur risquant de repousser les Mammifères. Par contre les poudres toxiques n'offrent pas d'inconvénients.

Il apparaît donc nettement que la méthode des pots-trappes offre bien des avantages, en regard d'inconvénients assez faciles à éviter.

Qu'il nous soit permis d'ajouter que, s'il se trouvait un lecteur intéressé par cette lutte, lutte antimammaliennes et désireux de se rendre utile, nous rappelons qu'au point de vue strictement zoologique il serait toujours désirable que soient examines les Micromammifères des différentes regions de France. Nous nous ferions un plaisir de fournir des indications supplémentaires, ainsi que le moyen facile de conserver et d'expédier les Mammifères capturés.

(Adresse : Prof. Henri Heim de Balsac, 34, rue Hamelin, Paris).

ELECTION D'UN VICE-PRÉSIDENT

Membres titulaires inscrits	37
Membres votants	34
Majorité absolue.	18
M. TARDY obtient	22 voix
M. PIETTRE	5 —
M. ROGER	1 —
M. BRESSOU.	1 —
Bulletins blancs	5 —

M. le Président proclame élu M. TARDY.

Election d'un Membre titulaire dans la Section d'Histoire Naturelle agricole.

Le dépouillement du scrutin pour cette élection donne les résultats suivants :

Membres titulaires inscrits : 37. Votants : 37. Majorité absolue : 19.

M. Raoul COMBES obtient	21 voix
M. LUTZ	16 —

M. le Président proclame élu M. Raoul Combes. Son élection sera soumise à l'approbation de M. le Président du Conseil.

En raison des fêtes de Noël et du Jour de l'An, la prochaine séance aura lieu le 5 janvier 1949.

BIBLIOGRAPHIE

Gessat (R.). — *L'agriculture solognote.* Etude approfondie du problème agricole en Sologne, 350 p. préf. de M. Tanguy-Prigent, Ministre de l'Agriculture. — Service d'Etudes et de Documentations du Ministère de l'Agriculture, 78, rue de Varenne, Paris-7e (Présenté par M. Hitier).

Journal de Monaco. — *Numéro spécial relatant les cérémonies commémoratives du centenaire de la naissance de S. A. S. le Prince Albert Ier* (Présenté par M. Guinier).

Lutz (Louis). — *Traité de Cryptogamie,* 2e Edition, 715 p. Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris-6e (Présenté par l'auteur).

Piel-Desruisseaux (J.) et Breton (J.-F.). — *L'atelier à la ferme et l'organisation du travail,* br. 23 p., 3 fig., 9 tableaux. Publication extraite du *Bulletin de l'I. O. S. T. A.*, 10, rue d'Athènes, Paris-9e. Les agriculteurs et les coopératives d'utilisation et de réparation du matériel agricole trouveront dans cette étude les bases de l'installation et du fonctionnement rationnel de l'atelier de ferme.

Thieulin (G.) et Vuillaume (R.). — *Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait* (2e Ed.). Exposé, à l'usage des débutants, des méthodes les plus faciles à interpréter et d'une exécution simple et rapide, 248 p. (*Le lait,* Revue générale des questions laitières, 16, rue Spontini, Paris-16e.)

Sanson (J.). — *La sécheresse et la chaleur au printemps et de l'été 1947 et leurs conséquences agricoles.* Con à la Société Météorologique de France, 14 p. Météorologie nationale, 1, quai Branly, Paris-7e.

Waguet (Pierre). — *Géologie agricole de l'Oise* (Description géologique et étude agronomique) 2e Edition, Br. 63 p. Imprimerie Moderne de Beauvais, 86, rue de la Madeleine, Beauvais (Oise) (Présentée par M. Brétignière).

Gaspart (E.). — *Une nouvelle hypothèse sur l'origine et la formation des gisements de nitrate de soude du Chili.* Br. 77 p. (Extrait des *Annales de Gembloux*) (Présentée par M. Brétignière).

Schad (C.), Mayer (R.) et Hugues (P.). — *Le soya* (caractères, classification des variétés). Br. 128 p. 10 pl. en couleurs. Station d'amélioration des plantes de Clermont-Ferrand. Ministère de l'Agriculture. Institut de la Recherche Agronomique (Présenté par M. Brétignière).

David (A.).— *Les marais de Morestel* (Notes sur les travaux récents dans les marais de Bourgoin), br. 75 p., Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique agricole. Ministère de l'Agriculture. 1948 (Ex. des *Annales du Génie Rural* Fasc. 70).

Thiébaut (Hubert). — *Mirabelle de Lorraine* (Calendrier des traitements antiparsitaires). Opuscule de 32 p. résumant les données essentielles pour préserver de leurs parasites les mirabelliers et les quetschiers. Direction des Services agricoles de Meurthe-et-Moselle, 26, rue Gustave-Simon, Nancy.

Gaumont (G.). — *Les coopératives de travaux agricoles dans les régions céréalifères de l'Algérie.* 12 p. (Ex. du Bulletin économique et juridique no 106, juin 1948. Ed. de l'O. F. A. L. A. C.

Confédération départementale agricole de la Sarthe. — *La formation professionnelle agricole dans la Sarthe.* Exposé des réalisations faites en matière d'enseignement agricole grâce à l'action conjuguée des Services agricoles officiels et des organisations professionnelles agricoles du département. Br. 48 p. Confédération départementale agricole, 30, rue Paul-Ligneuil, Le Mans.

Société coopérative des planteurs de tabacs de la région de Bone. — *La Tabacoop Kabyle.* Plaquette de 80 p. ornée de nomb. photos, éditée à l'occasion du 25e anniversaire de la création de cette coopérative et mettant en lumière l'importance de l'œuvre réalisée par ses adhérents.

N° 17

SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE 1948

Présidence de M. GUINIER

M. Vayssière. — Les recherches apicoles et séricicoles en France et dans les territoires coloniaux. 949

Observations : **MM. Hayaux du Tilly, Lemoigne, Fron, Trouvelot, Vayssière** 952

M. Bressou. — Présentation d'éléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait, de MM. Wuillaume et Thieulin . . 953

MM. Edmond Sergent et **Etienne Sergent.** — Le D. D. T. peut servir à la destruction des rongeurs nuisibles. 954

MM. L. Maume, *Correspondant* et **J. Dulac.** — Comment se présente le redressement alimentaire dans les cas de carences diagnostiquées par l'analyse chimique de la feuille . . . 961

M. Rebour. — Deux semaines au pays des dattes. Problèmes hydrauliques 964

Comité secret. — Rapports sur les titres des candidats aux différentes places vacantes 967

SÉANCE DU 15 DÉCEMBRE 1948

Présidence de M. Aug. CHEVALIER

M. le Secrétaire perpétuel. — M. J.-H. Ricard 968

M. le Secrétaire perpétuel. — La formation professionnelle agricole dans la Sarthe, sa rélisation, son avenir 970

M. P. Nepveu. — *Sesamia cretica*, noctuelle nuisible au Sorgho en France (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 971

MM. A. Guillaumé et L. Leclercq. — Sur la protection contre les piqûres de moustiques en Alsace (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 973

M. Brétignière. — Présentation d'ouvrages 975

M. Flandrin. — L'origine généalogique des blés 977

M. Gérald Roujansky. — Sur quelques expérimentations de sols ferreux dans la lutte contre la chlorose calcique du pêcher (*Note présentée par* **M. Brétignière**) 981

M. Ch. Mentzer. — Action favorable de l'acide alpha-naphtylacétique sur l'enracinement et la croissance des boutures de platane (*Platanus orientalis var. acerifolia Willd*) (*Note présentée par* **M. Javillier**) 983

Observations : **M. A. Chevalier, M. Javillier** 986

M. Guilhon. — Essais de traitement de la Loque européenne par une sulfone (*Note présentée par* **M. Bressou**) 986

Elections 988

SÉANCE DU 22 DÉCEMBRE 1948

Présidence de M. Aug. CHEVALIER

Correspondance. — Remerciements 990

M. A. Chevalier. — Présentation de notes et ouvrages 990

M. Maurain. — Présentation d'un travail de M. Raymond Berrurier : *La lutte contre l'exode rural* 990

M. Letard. — L'élevage de la race bovine normande en Colombie. 991

MM. Boischot, *Correspondant* et **J. Chabannes.** — Fixation de l'acide phosphorique sur le calcaire des sels (*Note présentée par* **M. Demolon**) 994

MM. Flanzy Michel, Boudet Vincent, Poux Charles, Mlle Ournac Andrée. — Production du furfural à partir des marcs de raisin et des sarments de vigne (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) . . 996

M. Pussard. — *a*) Précision sur l'emploi des insecticides de synthèse appliquée aux parties aériennes de l'œillet cultivé. . . . 998

b) Influence de quelques insecticides de synthèse incorporés dans le sol sur la végétation de l'œillet cultivé (*Notes présentées par* **M. Vayssière**) 1001

MM. Trouvelot, *Correspondant* et **Grison.** — Caractères de l'évolution du doryphore dans la région parisienne en 1948 1004

M. Roger Heim. — Ouvrage de MM. G. Kuhnholtz-Lordat et G. Blanchet : *Flore des environs immédiats de Montpellier* . . 1006

MM. Jean Lhoste et Lucienne Ravault. — Étude de l'action de l'Inpc sur quelques végétaux (*Notes présentées par* **Roger Heim**) 1007

Mlle Jacqueline Rousseau. — Action de l'acide naphtalène acétique sur la croissance des pommes de terre (*Note présentée par* **M. Heim**) 1010

MM. R. Regnier et B. Hurpin. — Résultats des recherches de 1948 sur le hanneton commun 1014

M. E.-A. Cairaschi. — Résultats d'enquête et campagne de lutte contre les hannetons et vers blancs dans l'Est de la France . . 1016

MM. A. Couturier et E.-A. Cairaschi. — Premiers résultats des essais de lutte contre les Vers blancs dans les Vosges en 1947-1948 (*Notes présentées par* **M. R. Régnier,** *Correspondant*) . . . 1017

M. Léon Rolland. — Les dégâts des vers blancs dans les Vosges. Importance économique 1020

M. Heim de Balsac, *Correspondant.* — Mammalogie agricole. Pots-trappes, dispositif de lutte contre les rongeurs, ennemis des cultures. Efficacité. Inconvénients 1022

Elections d'un Vice-Président : M. Tardy, d'un membre titulaire : M. Raoul Combes 1024

Bibliographie 1025

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — N° 17.449 - n° 17 - 2-49 — 1126